

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки 020804 «Геоэкология»  
Кафедра геоэкологии и геохимии

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Тема работы	
<b>Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» (Кемеровская область)</b>	

УДК 622.333.012.3:504.054(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Валяев Сергей викторович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Иванов А.Ю.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики природных ресурсов	Романюк Вера Борисовна	Кандидат экономических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности	Алексеев Николай Архипович			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Языков Егор Григорьевич	Доктор геолого- минералогических наук		

Томск – 2016 г.

## **Задание на экономику**

### **Лист 1**



## **Задание на социальную ответственность**

### **Лист 1**

**Заявление на выполнение ВКР**

**Лист 1**



## **Задание на выполнение**

## **Список сокращений**



## Содержание

Геоэкологическое задание.....	5
Введение.....	8
Глава 1. Геоэкологическая характеристика района работ.....	9
1.1.Административно-географическая характеристика района.....	9
1.2. Рельеф местности и почвенный покров.....	10
1.3. Поверхностные воды.....	10
1.4. Климатическая характеристика.....	11
1.5. Растительный мир.....	12
1.6. Животный мир.....	13
1.7. Оценка общего экологического состояния территории.....	13
1.8. Медико-демографическая характеристика объекта работ.....	16
Глава 2. Геоэкологическая характеристика участка «шурапский» кедровско- крохалевского каменноугольного месторождения.....	19
2.1. Ландшафтно-геологические особенности объекта.....	19
2.2. Характеристика производственной деятельности объекта.....	29
2.3. Факторы техногенного воздействия участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» на окружающую среду.....	30
2.3.1. Воздействие на атмосферный воздух.....	30
2.3.2. Воздействие на почвенный покров.....	33
2.3.3. Воздействие на ландшафты.....	33
2.3.4. Воздействие на подземные и поверхностные воды.....	34
Глава 3. Обзор ранее проведённых исследований на объекте работ.....	35
3.1. Геохимическая изученность.....	35
3.2. Гигиеническая оценка качества почв.....	37
Глава 4. Методика и организация работ.....	44
4.1. Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологических исследований.....	44
4.2. Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.....	46
4.3. Методы и виды исследований.....	47
4.4. Обоснование временного режима и пространственной сети наблюдений.....	50
Глава 5. Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ.....	52
5.1. Подготовительный этап.....	52
5.2. Полевой период.....	55

5.3. Организация и ликвидация полевых работ.....	56
5.4. Лабораторно - аналитические работы.....	63
5.4.1. Обработка и анализ проб почв.....	63
5.4.2. Обработка и анализ проб атмосферного воздуха.....	63
5.4.3. Обработка и анализ проб снегового покрова.....	64
5.4.4. Обработка и анализ проб поверхностных вод.....	64
5.4.5. Обработка и анализ проб донных отложений.....	65
5.4.6. Обработка и анализ подземных вод.....	66
5.4.7. Обработка и анализ растительности.....	67
5.4.8. Методы анализа проб.....	68
5.5. Камеральные работы.....	70
Глава 6. Геоэкологические проблемы и их решения, связанные с горно-добывающей промышленностью.....	81
Глава 7. Социальная ответственность при мониторинговых исследованиях участка «Шурапский» Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».....	90
7.1. Производственная безопасность.....	91
7.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов, и мероприятия по их устранению.....	96
7.2.1. Полевой этап.....	96
7.2.2. Лабораторный и камеральный этап.....	97
7.3. Пожарная и взрывная безопасность.....	100
7.4. Сигнализация о пожаре.....	102
7.5. Экологическая безопасность.....	102
7.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	103
Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение.....	105
8.1. Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту и объемы проектируемых работ.....	105
8.2. Расчет затрат времени и труда по видам работ.....	106
8.3. Расчет производительности труда, расчет продолжительности выполнения всего объема проектируемых работ.....	107
8.4. Календарный план.....	107
8.5. Нормы расхода.....	110
8.6. Расчет затрат на лабораторные работы.....	111
8.7. Расчеты стоимости основных расходов на геологоразведочные работы.....	112

8.8. Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ.....	114
Заключение.....	117
Список литературы.....	118
Приложение 1.....	123
Приложение 2.....	124

Министерство  
Природных ресурсов и экологии  
Российской Федерации

Утверждаю:  
Руководитель территориального  
управления Росприроднадзора  
по Кемеровской области  
\_\_\_\_\_ И.А. Климовская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Наименование объекта – участок Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».

Местонахождение объекта: Кемеровский район, Кемеровская область.

### **Геоэкологическое задание**

На проведение геоэкологического мониторинга на территории деятельности участка  
Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения  
ОАО «Шахта Южная».

*Основание выдачи геоэкологического задания:* программа проведения комплексного геоэкологического мониторинга на территории участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».

*Целевое назначение работ:* оценка состояния компонентов природной среды на территории участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».

*Пространственные границы объекта:* Кемеровский район Кемеровской области.  
*Работы будут проведены в пределах лицензионного участка.*

*Основные оценочные параметры в природных средах:*

*Атмосферный воздух* – газовый состав – CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>; пылеаэрозоли: Fe<sub>общ</sub>, бенз(а)пирен, сажа, пыли неорганической (SiO<sub>2</sub> <20%), золы углей (<20% SiO<sub>2</sub> <70%), пыль угольная, Fe, As, Pb, Zn, Ni, Mn.

*Снеговой покров* – твердый осадок снега: Fe, As, Pb, Zn, Ni, Mn.

*Снеготалая вода:* Eh, pH, общая жесткость, F<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Fe<sub>общ</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>2св</sub>, Cl<sup>-</sup>, перманганатная окисляемость.

*Почвенный покров* - As, Pb, Zn, Hg, Cu, Ni, Mn, подвижные формы элементов (Zn, Cu, Co, Ni, Pb, Fe), МЭД, Th<sup>232</sup>, K<sup>40</sup>, U (по Ra), pH водной вытяжки из почв, нефтепродукты, органическое вещество (гумус), подвижные формы азота, фосфора и калия, удельная электропроводность.

*Поверхностные воды* – расход воды, скорость течения, удельная электропроводность, общая жесткость, перманганатная окисляемость, температура, запах, цветность, прозрачность, растворенный в воде кислород и углекислый газ, мутность, pH, Eh, Fe<sub>общ</sub>, F<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, элементы - As, Pb, Zn, Cu, Ni, Mn, ХПК, БПК<sub>5</sub>, взвешенные вещества, нефтепродукты, фенол.

*Донные отложения* – температура, влажность гигроскопическая, pH, Eh водной вытяжки, тяжелые металлы (As, Pb, Zn, Hg, Cu, Ni, Mn, Fe).

*Подземные воды* - дебит, абсолютные отметки статистических уровней до начала эксплуатации, положение пьезометрической (напорные условия) или гипсометрической (безнапорные условия) поверхности подземных вод температура, прозрачность, запах, мутность, цветность, общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), Fe<sub>общ</sub>, pH, Eh, макро- и микрокомпонентный состав (Mn, V, Ni, Fe, Cr, K, Zn, Pb, хлориды), Rn, альфа и бета активность, нефтепродукты, фенолы, хлориды, аммоний, СПАВ, сухой остаток.

*Растительный покров* – Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr.

*Экзогенные процессы* - Водная и ветровая эрозия, оползни, суффозия, дефляция.

#### **Геоэкологические задачи:**

1. Определить источники техногенного воздействия на компоненты природной среды.
2. Составить программу геоэкологического мониторинга;
3. Оценить состояние компонентов природной среды.
4. Контроль над изменением состояния компонентов природных сред.
5. Прогноз изменения состояния компонентов природных сред.
6. Разработка природоохранных мероприятий по предотвращению опасных геоэкологических ситуаций.

#### **Методы исследования:**

1. Почвенный покров: литогеохимический, геофизический (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия).
2. Атмосферный воздух и снеговой покров: атмогеохимический.
3. Поверхностные воды: гидрогеохимический метод.
4. Донные отложения: гидролитогеохимический метод.
5. Подземные воды: гидрогеохимический метод.
6. Растительность: биогеохимический метод.

**Основные методы исследований:** атмогеохимический, литогеохимический, гидролитогеохимический, гидрогеохимический, гидрологический, геофизический (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия), биогеохимический.

**Последовательность решения задач:**

1. Изучение информации о ранее проведенных исследованиях;
2. Рекогносцировочные работы;
3. Обоснование необходимости организации мониторинга компонентов природной среды;
4. Выбор пунктов наблюдения;
5. Выбор метода и периодичности отбора проб;
6. Отбор проб и пробоподготовка;
7. Лабораторные аналитические исследования (визуальный, органолептический, объемный, гравиметрический, фотометрия, атомно – абсорбционный, атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой, атомно-абсорбционный анализ «холодного пара», инструментальный, расчетный, гравиметрический, жидкостная хроматография, потенциометрический, электрометрический, титриметрический, гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия, флуориметрический);
8. Обработка данных и составление отчета.

**Ожидаемые результаты:**

В результате проведения мониторинга

1. выявить источники загрязнения компонентов природной среды;
2. определить уровень загрязнения компонентов природной среды в сравнении с фоновым и нормативным показателями;
3. составить прогноз изменения состояния окружающей среды;
4. разработать мероприятия по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Срок выполнения работ: с 01.05.2017 года по 01.05.2022 года.

Согласовано:

Начальник отдела лицензирования  
природных ресурсов

А.И. Ильин

Начальник отдела мониторинга  
геологической среды и водных объектов

В.Ю. Трофимов

## **Введение**

По воздействию на окружающую среду угольная промышленность остается одной из наиболее сложных отраслей горнодобывающей промышленности. Характерными направлениями негативного воздействия предприятий отрасли являются:

- загрязнение водных объектов шахтными, карьерными и производственными сточными водами, нарушение гидрологического режима поверхностных вод, гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод;
- изъятие из землепользования и нарушение земель, загрязнение их отходами добычи и переработки угля;
- загрязнение воздушного бассейна выбросами горнотранспортного оборудования, промышленных и коммунальных котельных, аспирационных систем, горящих породных отвалов.

Целью данной работы является геоэкологическая характеристика и составление проекта комплексного геоэкологического мониторинга санитарно – защитной зоны участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная». Основой дипломного проекта являются данные АО ХК «СДС-Уголь».

## **Глава 1. Геоэкологическая характеристика района работ**

### **1.1. Административно-географическая характеристика района**

Кемеровский район расположен на северо-западе Кузбасса. Площадь района 4391 км<sup>2</sup>, что составляет 5,2 % территории Кемеровской области.

Кемеровский район граничит: на юге с Крапивинским и Промышленновским районами, на востоке с Ижморским, Чебулинским, Тисульским районами, на западе с Топкинским, на севере с Яйским и Яшкинским районами.

Важной чертой географического положения Кемеровского района является то обстоятельство, что на его территории размещается два города: Кемерово и Березовский, выделенные в самостоятельные муниципальные образования с отчуждением в их пользу прирайонных зон. Протяженность автомобильных дорог общего пользования по Кемеровскому району составляет около 875,3 км. Общая протяженность муниципальных дорог составляет 452,7 км.

Преимущества экономико-географического положения Кемеровского муниципального района:

- выгодное экономико-географическое положение вокруг областного административного центра;
- наличие развитой сети автодорог и коммуникаций;
- наличие разведанных месторождений разнообразных полезных ископаемых: каменного угля, золота, нерудных материалов;
- наличие плодородных земель для развития сельскохозяйственного производства;
- близость к городским рынкам сбыта сельскохозяйственной продукции

Для Кемеровского муниципального района существенными факторами социально-экономического развития являются богатые природные ресурсы, что, в свою очередь, вызывает необходимость строительства объектов сети гостиничного бизнеса и пищевой индустрии для привлечения туристов и отдыхающих.

В целях повышения качества жизни и рационального природопользования возникает необходимость развития лечебно-оздоровительного и туристического бизнеса, которые бы обеспечивали жизнедеятельность местного населения.

Повышенный спрос среди населения (который, в свою очередь, превышает предложение в Кемеровском муниципальном районе) в сфере реализации активных видов отдыха стимулирует строительство рекреационных объектов и спортивных сооружений, таких как лыжных и горнолыжных баз, водных стоянок по берегам Томи и иных объектов



экотуризма, а также жилых массивов на уже освоенных территориях, обеспеченных необходимой инженерной инфраструктурой и расположенных в удобных, живописных местах.

На территории Кемеровского муниципального района имеются в наличии разведанные месторождения разнообразных полезных ископаемых: каменного угля, золота, нерудных материалов.

### **1.2. Рельеф местности и почвенный покров**

Основной рельеф представляет собой увалисто-холмистую равнину, расчлененную логами и руслами рек. Река Томь делит район на правобережную и левобережную части. Таежный пояс занимает практически всю правобережную часть реки Томь.

На своем протяжении река разнохарактерна: равнинные спокойные участки перемежаются участками с перекатами и порогами. Берега изрезаны ручьями и оврагами от пологих – равнинных до скалистых – отвесных. Для левобережной части района характерны выщелочные черноземы, для правобережья – темно-серые, серые, светло-серые оподзоленные лесные почвы. По механическому составу почвы тяжелые, суглинистые. Пашня района относится ко всем трем земледельческим зонам, характерным для области: степи, лесостепи и подтаежные зоны.

### **1.3. Поверхностные воды**

Основной водной магистралью района является река Томь, кроме нее район пересекают речки: Барзас, Куро-Искитим, Промышленка, Чесноковка, Мазуровка, Каменушка и другие мелководные речки.

Река Барзас впадает в реку Яя в 268 км от устья. Длина водотока 110 км

Река Куро-Искитим. Устье реки находится в 5 км по правому берегу реки Большая Камышная. Длина реки составляет 8 км. Образуется слиянием Прямой и Удельной рек.

Река Чесноковка. Устье реки находится в 255 км от устья по правому берегу реки Томь, в деревне Верхотомское. Длина реки составляет 25 км.

Река Мазуровка. Устье реки находится в 25 км по правому берегу реки Большая Камышная. Длина реки составляет 14 км.

Река Каменушка. Устье реки находится в 45 км по правому берегу реки Абашева. Длина реки составляет 15 км.

Томь является единственным стабильным источником питьевого и хозяйственного водоснабжения. Глубина реки по фарватеру 3-4 метра. Обилие осадков питает подземные и наземные стоки и является главным поставщиком воды в реку Томь. Грунтовые воды залегают на глубине 0,5-3,0 м и более. Судосходные и сплавные реки, озера на близлежащей территории вокруг муниципального образования, отсутствуют. Реки Кемеровской области служат базой для снабжения местного населения питьевой водой и для обеспечения технической водой промышленных предприятий.

#### **1.4. Климатическая характеристика**

Климат Кемеровского муниципального района формируется под влиянием континента, огромные пространства которого отделяют его от теплых морей и океанов. Климат характеризуется резкой континентальностью, большой изменчивостью погоды, суровой зимой с устойчивыми низкими отрицательными температурами воздуха, частыми ветрами значительных скоростей, снегозаносами, интенсивной солнечной радиацией в оба сезона года и сравнительно жарким летом.

Средняя годовая температура в районе равна 0,0 °С. Наиболее высокая средняя месячная температура приходится на июль. Средняя месячная температура в этом месяце составляет 18,5°С.

Значительное понижение температуры от месяца к месяцу происходит в сентябре. В это время преобладают дни со средней суточной температурой от 10 до 15 град С. В начале третьей декады октября устойчивый переход средней суточной температуры через 0 град. °С в сторону понижения. В декабре средняя температура около – 17 град.С.

Большое значение имеет колебание суточной температуры воздуха. Так, с 7 июня по 18 августа средняя суточная температура составляет +15°С. Самая, высокая средняя суточная температура составила 19,5°С.

В Кемеровском районе преобладают южные и юго-западные ветры (25%), реже ветры северные и восточные (менее 10%). Наибольшее число южных ветров приходится на холодное полугодие (зимой - 33%, осенью - 25%); максимум юго-западных ветров приходится на конец осени (октябрь - 34%) и начало зимы (ноябрь, декабрь - 30%).

Район относится к умеренно влажной зоне. В долине среднего течения р. Томь осадков выпадает от 350 до 450 мм, преимущественно в течение трех летних месяцев: на них приходится 45% годовой нормы, на три календарных зимних месяца - 12%, на весну и осень — соответственно 17 и 25%. Устойчивый снежный покров в равнинных районах в среднем устанавливается в начале ноября и его продолжительность составляет 145-150 дней.

## 1.5. Растительный мир

Кемеровский район расположен в северной лесостепи. Сколько-нибудь сомкнутых лесных массивов здесь не встречается; берёзово-осиновые насаждения паркового характера встречаются в северной половине района, но и здесь не имеют большого распространения. На большой территории горизонт всегда более или менее открытый; на обширной площади видны редкие березки и разбросанные колки берез с осинами в западинах. Более значительные, участки лесов составленные крупными деревьями, встречаются в непосредственной близости от деревень, охраняемые в качестве «заповедных дубрав».

Травостой в берёзовых колках развит, как правило, мощно, достигая в среднем 50-60 см. высоты, наиболее часто распространены следующие виды: подмаренник северный, медунка - молочай, хвощ лесной, папоротник-орляк, клевер.

Из злаков чаще доминирует овсяница луговая. Остальные злаки мало заметны среди разросшегося разнотравья. В таких лесах почти; всегда присутствует подлесок из желтой акации, боярышника, шиповника, таволги, а по западинам куртинами встречаются заросли черной и красной смородины. Травостой леса часто используется как пастбище, причём неумеренный выпас, особенно в пределах покосотины, ведёт к изменению видового состава, постепенно уменьшается удельный вес хорошо поедаемых растений и широко, почти чистыми зарослями разрастается папоротник-орляк.

На небольших полянах среди леса, травостой в основном остается таким же, но включается небольшой процент форм, характерных для суходольных, несколько остепненных лугов, таких как мытник, морковник, гранатник, змееголовник и иногда в массе клубника.

По характеру рельефа большие площади в районе являются пахотнопригодными и в настоящее время заняты под пашни и залежи. Целинные участки остаются небольшими клочками около леса, по склонам, по днищам логов и балок. Коренной растительностью района нужно считать злаково-разнотравные суходольные, несколько остепненные луга. Процент степных форм, здесь не более 20%.

По нижним участкам северных склонов, или на закрытых полянах, хорошо увлажнённых, развиваются луга с преобладанием ежи сборной, дающей до 50% от общей массы травостоя.

Средняя высота травостоя 60-70 см. Из других злаков отмечаются: овсяница луговая, мятлик луговой, коротконожка. Много бобовых: вика двулистная, чина луговая, клевер, эспарцет и др.

При среднем увлажнении среди леса на равнинных участках в травостое лугов преобладает овсяница луговая. Средняя высота травостоя 30-40 см. Местами аспект дает поповник, на участках его массового развития травостой понижается. Из злаков ежи сборной и тимopheевки луговой.

Рассеянно встречаются: подорожник, подмаренник, кровохлебка, зонник и др. Весьма распространенными в районе мятликовые луга, располагаются они на пологих склонах и по равнинным участкам.

## **1.6. Животный мир**

Фауна тесно связана с почвами и растениями, поэтому видовая структура животного мира отражает специфику среды обитания и служит критерием для оценки степени антропогенной нагрузки на природные экосистемы. Животный мир в значительной мере антропогенно изменен.

Комплексы беспозвоночных включает герпетобионтов (обитателей почв и напочвенных позвоночных) и хортобиотов (обитателей травостоя). Среди герпетобионтов наиболее многочисленны насекомые: муравьи, жуки, клопы. Хортобиоты представлены стрекозами, представителями саранчовых, бабочек (белянки, нимфомиды, голубянки), шмели.

Фауна земноводных бедна и представлена только остромордой лягушкой.

Из птиц обычны вороны, галки, грачи, мелкие представители воробьиных. Орнитофауна чрезвычайно обеднена и уступает по количеству видов как прилегающим территориям, так и урбанофауне.

Из млекопитающих встречаются мышевидные грызуны, зайцы, лисы. Из хищных наиболее характерны бурый медведь, рысь, россомаха.

## **1.7. Оценка общего экологического состояния территории**

Участок Шурапский Кедровско-Крохалевского каменноугольного месторождения, расположен на территории муниципального образования «Кемеровский район» Кемеровской области Российской Федерации. Ближайшие населенные пункты – г.Березовский (1,2 км юго-восточнее границ участка), пос. Кедровка (в 5,5 км юго-западнее). В границы участка попадают автодороги с покрытием, в том числе Кемерово-Анжеро-Судженск, технологические железнодорожные линии (рис. 1).

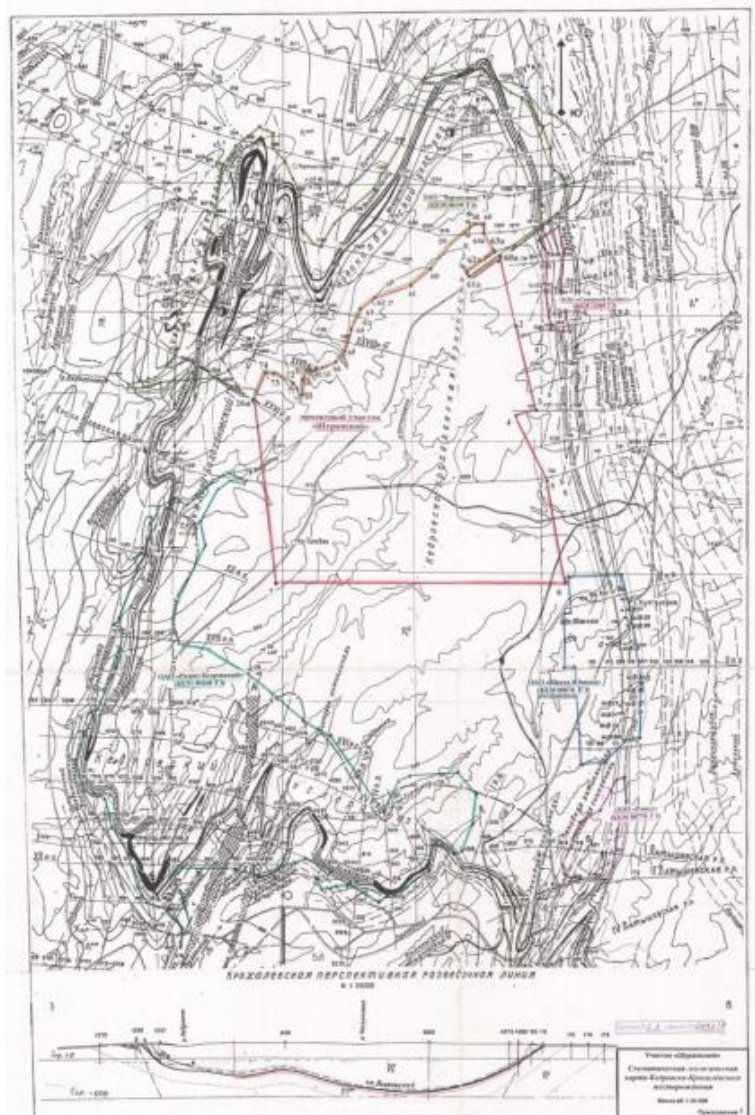


Рис.1. Схема расположения участка «Шурапский»

Площадь Лицензионного участка на дневной поверхности составляет 18,13 км<sup>2</sup>. Земли участка по целевому назначению относятся к категориям земель населенных пунктов, промышленности; лесного и водного фондов (письмо Управления Роснедвижимости по Кемеровской области от 13.04.2007 № 04/25-660).

Район освоен горнодобывающей промышленностью. Вблизи от участка располагаются горные отводы ЗАО «Черниговец», ООО «Северный Кузбасс», ООО «Шахта Южная», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»» (разрез Кедровский), ООО «Ровер» и проектные участки.

В границах проектного участка расположены горные отводы ЗАО «Черниговец» (скв. 2024, 3888, 3892), ООО «Березовский городской водоканал» (скв. 4,7,8).

Главным фактором преобразования окружающей среды в пределах административной территории являются техногенные процессы, формирующиеся при эксплуатации различных

объектов угледобывающих производств. Развитие угледобывающего производства в Кемеровском районе и г. Березовском вызвало многофакторное ухудшение качества окружающей среды. Извлечение из недр огромной массы вскрышных пород угледобывающими разрезами способствовало нарушению земной поверхности почти на всей территории Кузбасса. На поверхности земель, нарушенных при открытой угледобыче, в зоне ведения работ происходят активные процессы пылеобразования и окисления, что в свою очередь приводит к загрязнению воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод. Осушения водоносных горизонтов для дальнейшей промышленной разработки угольных пластов приводит к истощению естественных запасов поверхностных и подземных вод, к пересыханию малых рек, деградации прилегающих ненарушенных участков земель (занятых лесом), примыкающих к земельным отводам угледобывающих предприятий.

Кемеровский административный район, расположен на удалении не более, чем на 50 километров от областного центра с его промышленными и химическими предприятиями, основными загрязнителями атмосферного воздуха из которых являются «Азот» и «Коксхимзавод».

Кроме того, значимыми источниками загрязнения окружающей среды в Кемеровском районе являются многочисленные котельные, которые используют в большом количестве уголь. В этих котельных, как правило, отсутствуют очистительные сооружения, что приводит к тому, что большая часть вредных веществ попадают в атмосферу.

В связи с этим основное загрязнение атмосферного воздуха от котельных приходится на зимний период времени, когда осуществляется отопление жилых и общественно-производственных помещений. Важными загрязнителями атмосферного воздуха, кроме того, являются животноводческие комплексы, склады ГСМ, автомобили, сельскохозяйственная техника, ремонтно-механические мастерские (РММ), зерносушилки, пестициды, которые используются в сельском хозяйстве.

Юго-восточное направление ветра способствует распространению техногенных выбросов с промышленных предприятий города Кемерово особенно на территории таких населенных пунктов, как: Пригородный, Звездный, Барановка, Силино, Можуха, Солнечный, Благодатный. Особенно от промышленных предприятий Кемерова страдает население поселка Пригородный, где от предприятия «Азот» химическими веществами загрязняются не только воздух, но и почва, а также источники питьевого водоснабжения.

Таким образом, загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов Кемеровского района в течение года значительно различаются из-за природно-климатических условий местности. Интенсивность рассеивания вредных выбросов в различные периоды года зависит от направления ветров в приземном слое, температурных инверсий, циклонов и

антициклонов. Все это вместе с интенсивностью загрязнения определяет концентрацию в воздухе пыли, формальдегида, сажи, оксида углерода и других вредных веществ различного агрегатного состояния.

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой в Кемеровском районе сказалось на снижении уровня показателя здоровья населения (коренного и пришлого).

Выброшено вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в 2014 году 18,5 тыс. тонн, что на 0,3 тонны меньше чем в 2013 году. Доля уловленных и обезвреженных вредных (загрязняющих) веществ в общем объеме выброшенных вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух 20 процентов.

### **1.8. Медико-демографическая характеристика объекта работ**

Площадь территории Кемеровского муниципального района 4,4 тыс. кв. км. Плотность населения 0,011 тыс. чел. на кв. км.

Постоянное население на 01.01.2015г. всего 46,792 тыс. человек, на 0,091 тыс. человек меньше по сравнению с предыдущим годом. Из них младше трудоспособного возраста 9,402 тыс. человек, что составляет 20,1 % к постоянному населению. Трудоспособного возраста 26,42 тыс. человек, что составляет 56,46 % к постоянному населению. Старше трудоспособного возраста 10,97 тыс. человек (23,44 % к постоянному населению). Женщин фертильного возраста (15-49 лет) 10,271 тыс. человек (21,95 % к постоянному населению).

Рождаемость понизилась по сравнению с 2013 годом на 10 человек. Всего родившихся в 2014 году 666 человек. Коэффициент рождаемости 14,2 человек на 1000 населения, среднее число детей, рожденных женщиной за свою жизнь 2,164.

Умерших всего 559 человек (на 58 человек меньше чем в 2014 году). Коэффициент общей смертности 11,9 человек на 1000 населения. Причиной смертности населения являются болезни системы кровообращения (259 человек), самоубийства (1 человек), травмы и отравления (83 человек), злокачественные новообразования (88 человек), инфекционные болезни (24 человек). Смертность населения трудоспособного возраста составляет 6,9 случаев на 1000 населения в трудоспособном возрасте, младенческая смертность (6 случаев на 1000 родившихся живыми). Причины младенческой смертности в возрасте от 0 до 1 года в состоянии перинатального периода 7 человек. Детская смертность (от 0 до 17 лет) 0,78 человек на 1000 детского населения.

Зарегистрировано 354 брака и 243 развода.

В район прибыло 1923 человек, выбыло из района 2121 человек. Миграционный прирост составляет - 198 человек. Численность иностранных работников составляет 3724 человек.

Доля пенсионеров составляет 24,1 % к постоянному населению (11268 человек). Из них работающие пенсионеры 36,2 % к общей численности пенсионеров (4074 человек).

Количество зарегистрированных заболеваний 68226 единиц, что на 3472 единицы меньше с предыдущим годом. Контингенты больных, в том числе: туберкулезом 179 человек, сифилисом 36 человек, наркоманией 132 человек, ВИЧ-инфекцией 625 человек, алкоголизмом 454 человек, злокачественными новообразованиями 385 человек.

Зарегистрировано за прошедший год с впервые установленным диагнозом всего 29897 человек (на 3973 человека меньше с предыдущим годом). В том числе злокачественными новообразованиями 88 человек, туберкулезом 59 человек, сифилисом 36 человек, ВИЧ-инфекцией 121 человек, наркоманией 20 человек, алкоголизмом 29 человек.

Численность взрослых больных с заболеваниями сердечнососудистой системы 11848 человек (на 102 человека больше чем в предыдущем году). Численность больных сахарным диабетом 833 человек (показатель увеличился с предыдущим годом на 93 человека). Количество травм и отравлений среди всего населения 2046 единиц (на 22 единицы меньше чем в предыдущем году). Количество травм и отравлений среди детей и подростков от 0 до 17 лет 482 единиц (на 39 единиц больше чем в предыдущем году).

Численность пострадавших от несчастных случаев на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более 33 человека, в том числе со смертельным исходом 3 человека.

Уровень производственного травматизма 2,1 случай на 1000 работающих.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата 28420 рублей (на 801 рубль увеличилась в сравнении с предыдущим годом). Доля населения с доходами ниже региональной величины прожиточного минимума в общей численности населения составляет 43,4 процента. Среднемесячные доходы одного жителя по отношению к величине прожиточного минимума 231,6 процентов.

Численность экономически активного населения 34664 человека. Численность граждан, признанных безработными 480 человек. За содействием в поиске подходящей работы обратилось 517 человек. Уровень зарегистрированной безработицы к численности трудоспособного населения составляет 1,8 процентов. Уровень зарегистрированной безработицы к экономически активному населению составляет 1,4 процентов.



Величина прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в Кемеровском муниципальном районе за 2014 год составила:

- в расчете на душу населения – 7353,39 рублей;
- для трудоспособного населения – 7832,48 рублей;
- для пенсионеров – 5980,61 рублей;
- для детей – 7456,77 рублей.

## **Глава 2. Геоэкологическая характеристика участка «шурапский» кедровско-крохалевского каменноугольного месторождения**

### **2.1. Ландшафтно-геологические особенности объекта**

Район находится в центральной части Кузбасса, рельеф территории участка «Шурапский» увалисто-долинный. Склоны логов и мелких речек крутые, террасы, как таковые отсутствуют. Русла рек слабо меандрируют, тальвеги логов местами заболочены. Абсолютные отметки рельефа изменяются от 220 м в долинах и до 265-270 м на водоразделах.

Участок «Шурапский» расположен в пределах регионального водораздела рек Яя и Томь.

Гидрографическая сеть в пределах шахтного поля представлена верховьями рек Кедровка, Чесноковка, Балахонка (правые притоки р.Томи) и Юж.Шурап (левый приток р.Яя). Реки берут начало с территории шахтного поля. Рассматриваемые водотоки немногочисленны, максимальные их расходы в паводок не превышают 4,0-8,0 м<sup>3</sup>/с, составляя обычно 0,3-0,5 м<sup>3</sup>/с, а в межень снижаются до 0,4-0,005 м<sup>3</sup>/с.

В настоящее время естественный гидрологический и гидрохимический режим водотоков полностью изменен. В северной части участка «Шурапский», в верховьях рек Кедровка и Балахонка находится промзона разреза «Черниговец». В юго-западной части участка в русле р.Чесноковка организован отстойник.

Уровенный режим рек зависит от времени года, интенсивности и количества выпадающих атмосферных осадков. Подъем уровня начинается с середины апреля и проходит интенсивно. Спад менее интенсивен и наиболее длителен. К началу июля устанавливается летняя межень. В период паводка, который длится с 10-15 апреля до конца мая, проходит основная масса воды (до 50-60 %). Льдом реки покрываются в середине ноября. Толщина его достигает 0,6 – 0,8 м. Ледохода на реках не наблюдается. Талые воды стекают со склонов, заполняют пойменные части долин и промывают лед.

Питание речек смешанное, происходит за счет весеннего снеготаяния и атмосферных осадков в весенне-летний период.

По химическому составу воды в реках гидрокарбонатные кальциево-магниевые пресные с минерализацией 0,08-0,16 г/дм<sup>3</sup>, мягкие с жесткостью от 0,75 до 1,99 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

В целом освоение угольных месторождений способствовало нарушению естественного рельефа на большей части территории и привело к образованию техногенных форм рельефа - искусственных прудов, больших отстойников, отвалов, а также появлению

провалов на подработанных площадях, оползанию береговой линии рек и др. Водоотведение шахтных вод может приводить к существенному изменению ландшафта за счет заболоченности участков, уничтожению древесной растительности.

По характеру растительности район расположения участка «Шурапский» относится к зоне темнохвойных таежных лесов. Основными породами являются осина, береза, пихта. Подлесок представлен рябиной, черемухой, желтой акацией и другими крупными кустарниками. Из кустарников встречаются красная и черная смородина, малина шиповник, ива. Травянистая формация представлена лесным высокотравьем – папоротник, лесной хвощ, лабазник и др. На редких полянах произрастает тысячелистник, тимopheевка, пырей, осот. В соответствии с этим на данной территории в основном обитают представители орнитофауны и насекомые лесных и болотных фаунистических комплексов. Кроме того, данный район имеет огромную антропогенную нагрузку. Высокая степень освоенности территории определяет бедность видового разнообразия животного мира.

Горно-геологические условия эксплуатации участка. Угли опасные по самовозгоранию. Глубина залегания верхней границы метановой зоны в зависимости от геологических условий изменяется в пределах от 100 до 340 м.

Газоносность угольных пластов колеблется в очень широких пределах: от следов до 225 м<sup>3</sup>/тонну с.б.м. (сухой беззольной массы). На горизонте -100м все пласты находятся в зоне газового выветривания и газоносность их не превышает 2,9 м<sup>3</sup>/т.

Угольная пыль является взрывоопасной - угли месторождения имеют выход летучих веществ в пределах 25-32%. Угольные пласты шахтного поля угрожаемы по горным ударам и внезапным выбросам угля и газа.

Рассматриваемый участок «Шурапский» находится в Кемеровском геолого-экономическом районе Кузбасса на Кедровско-Крохалевском каменноугольном месторождении в пределах Кедровско-Крохалевской брахисинклинали.

В соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» участок недр по предварительной оценке относится ко второй группе сложности.

В районе распространены каменноугольные и пермские отложения, относящиеся в основном к балахонской и частично кольчугинской сериям, а также покровные неогенчетвертичные отложения.

Балахонская серия залегает на морском нижнем карбоне и перекрывается безугольной кольчугинской подсерией. В соответствии с действующей стратиграфической схемой, балахонская серия подразделяется на три подсерии (острогскую, ниже- и верхнебалахонскую) и семь свит (евсеевскую, каезовскую, мазуровскую, алыкаевскую,

промежуточную, ишановскую и кемеровскую). Кольчугинская серия выполняет наиболее глубокие синклинальные структуры в приосевой и южной частях района включает полный (около 800 м) разрез кузнецкой подсерии и нижнюю часть ильинской подсерии (красноярской толщей). Неогенчетвертичные отложения почти повсеместно перекрывают коренные породы.

Пермская система (P) Верхний отдел (P1) Верхнебалахонская подсерия (P1bl2) Кемеровская свита (P2kr). (Рис 2.)

В литологическом составе свиты преобладают песчаники (58%) и алевролиты (37%), в подчинённом количестве присутствуют уголь (до 9%), углистые породы (3%), гравелиты (1%) и аргиллиты (1%). В границах участка «Шурапский» разрез свиты включает Кемеровский, Волковский и Подволковский угольные пласты.

Пласт Кемеровский является верхним пластом участка «Шурапский». На Крохалёвской разведочной линии мощность пласта изменяется от 0,98 до 2,12 м, увеличиваясь с востока на запад. Пласт имеет сложное строение и состоит из 2-8 угольных пачек, разделённых породными прослоями.

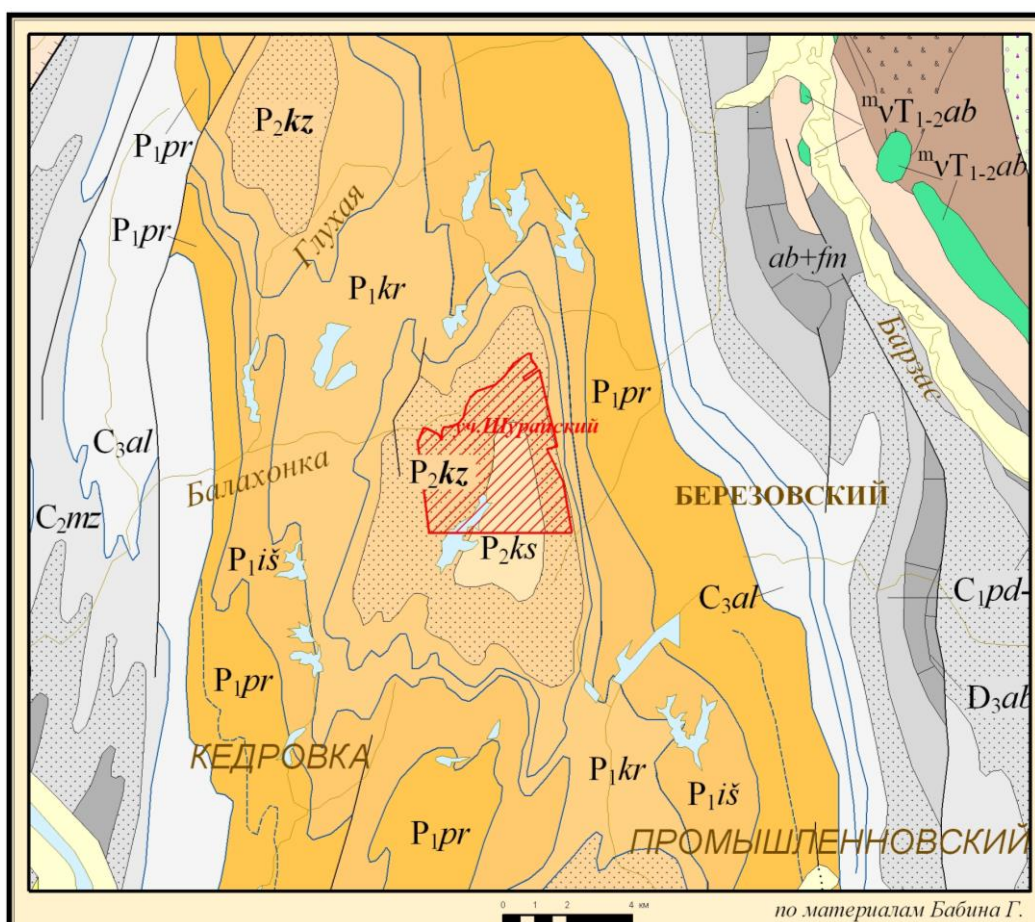


Рис.2. Геологическая карта района. Масштаб 1 : 200 000

Крохалёвской разведочной линии мощность пласта изменяется от 10,5 до 30,89 м. Возможно, что мощность 30,89 м по скважине 5218 имеет локальное распространение за счёт раздува или поддвоения. В трёх подсечениях из четырёх в пласте отмечается прослой породы мощностью 0,09—0,52 м.

Пласт Подволковский. На Крохалёвской разведочной линии мощность пласта изменяется от 6,78 до 11,16 м. Из четырёх подсечений в двух он имеет простое строение и в двух — состоит из двух пачек, разделённых породным прослоем мощностью 0,44-0,56 м.

Согласно обобщённым данным в границах Кедровско-Крохалёвского и Западно-Кедровского месторождений угольные пласты, включённые в границы проектного участка «Шурапский», характеризуются следующими параметрами. Пласты мощные, со средними значениями нормальной мощности: пласт Кемеровский — 3,29 м, пласт Волковский — 13,88 м, пласт Подволковский — 6,71 м. Пласты невыдержанные, строение — от простого до сложного.

Средний отдел (P2) Кольчугинская серия (P2kl) Кузнецкая подсерия (P2kz).

Отложения подсерии без видимого углового несогласия перекрывают породы верхнебалахонской подсерии. Подсерия представлена довольно однообразным литологическим составом с преобладанием глинистых пород и подчинённым значением песчаников. Не содержит угольных пластов и углистых аргиллитов. Характерны горизонты пестроцветных аргиллитов и алевролитов. Пестроцветы, представленные аргиллитами, карбонатизированными алевролитами и мергелями, окрашены в пёстрые тона: зеленые, желтовато-бурые, красновато-бурые и серо-зелёные. Верхняя граница подсерии проводится по основанию толщи красноярских песчаников. По Крохалёвской разведочной линии мощность подсерии достигает 575 м.

Ильинская подсерия (P2il). Подсерия представлена красноярской толщей (P2ks). Литологически сложена монотонными тёмно-серыми, «мрачными» песчаниками (красноярская фация) с тонкими и редкими пропластками алевролитов. Угольных пластов в разрезе подсерии нет. Её отложения развиты в центральной части Кедровско-Крохалёвской синклинали. Основное значение (98,5%) в разрезе подсерии составляют песчаники.

Верхненеоген-четвертичная система. Палеозойский комплекс осадков на площади всего района перекрыт рыхлыми неогенчетвертичными отложениями. Мощность покровных отложений изменяется от 2-5 до 30-40 м, местами и более.

Выделяются покровные отложения водоразделов и аллювиальные отложения рек. Отложения водоразделов имеют наибольшее распространение. Разрез сложен озерно-аллювиальными, пойменно-болотными и субэральными отложениями: галечниками, песками, глинами и суглинками верхнего неогена (кочковская свита и ее аналоги – N2kç,

глинами и суглинками нижнего-среднего плейстоцена (краснодубровская свита и ее аналоги – QI-IIkrd), и полигенетическими покровными суглинками верхнего плейстоцена-голоцена (QIII-IV). Последние сплошным плащом покрывают водоразделы и склоны долин и отсутствуют лишь в поймах рек и на их первых надпойменных террасах. Рыхлые отложения представлены лессовидными и элювиальными суглинками и глинами.

Отложения крупных рек представлены галечниками, песками, глинами и суглинками; мелких рек – маломощными иловато-суглинистыми отложениями.

В тектоническом отношении участок приурочен к району южного замыкания. Структурно-тектоническое строение проектного участка «Шурапский» определяется его приуроченностью к зоне пологих складок Кемеровского геолого-экономического района Кузбасса и расположением в пределах Кедровско-Крохалёвской синклинали.

Проектный участок размещается на северной половине Кедровско-Крохалёвской синклинали в широкой замковой, наиболее погружённой её части.

Периферийные части Кедровско-Крохалёвской синклинали (выходы на поверхность угольных пластов кемеровской свиты на крыльях и замыканиях синклинали) разведаны и разрабатываются смежными угледобывающими предприятиями.

Крылья и замковая часть синклинали осложнены продольной, по простиранию, складчатостью более высокого порядка и разрывными нарушениями, преимущественно согласными и несогласными взбросо-надвигами.

К основным разломам проектного участка выявленным при разбурировании Крохалёвской разведочной линии относятся взбросы «К» и «К1».

Взброс «К» представляет собой крупное региональное нарушение и приурочен к западному крылу Кемеровской синклинали. Простирание сместителя юго-западное, при падении на северо-запад под углами 25-50°. Разрыв сопровождается зоной интенсивно перемятых пород мощностью до 100 м. Стратиграфическая амплитуда взброса на Крохалёвской разведочной линии составляет 60 м.

Взброс «К1» имеет субмеридиональное простирание с падением плоскости сместителя на запад под углами 25-60°. Амплитуда нарушения на Крохалёвской разведочной линии установлена по увеличенному межпластовому расстоянию между пластами Лутугинским и Ишановским II в разрезе скважины 5218 и составляет 130 м.

Глубина залегания верхних пластов кемеровской свиты, согласно имеющимся геологическим данным, в южной части проектного участка достигает 800-850 м от поверхности. Однако, принимая во внимание, выявленное на разведанных геологических участках, развитие продольной складчатости второго порядка (с высотой складок до 200 и более метров) и проявление дизъюнктивной тектоники, можно ожидать, что погружение

пластов в замковой части Кедровско-Крохалёвской брахисинклинали может оказаться не столь значительным.

На крайнем севере проектного участка на XII разведочной линии глубина залегания пласта Кемеровского от дневной поверхности достигает 240 м.

Горно-геологические условия отработки запасов в границах участка «Шурапский» ранее не изучались и не оценивались их характеристика дается по аналогии со смежными участками и в данном пакете геологической информации прогнозно не характеризуются.

Основными факторами, влияющими на поведение вмещающих пород в горных выработках, являются литологический состав, наличие ложной кровли, трещиноватость и нарушенность, физико-механические свойства - пористость, водопоглощение, размокаемость, прочностные характеристики.

По физико-механическим свойствам и инженерно-геологическим особенностям в пределах шахтного поля выделяются:

- рыхлые четвертичные отложения;
- осадочные породы, затронутые процессами выветривания;
- осадочные породы, не затронутые выветриванием.

Коренные породы представлены песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами и алевролитами, реже аргиллитами.

Песчаники характеризуются разнообразием гранулометрического состава (от мелкозернистых до среднезернистых) и цвета (от светлых до темно-серых), в большей части разреза трещиноватые, трещины выполнены кальцитом. По своей структуре песчаники однородные.

Алевролиты представлены слоистыми и однородными разностями. Слоистость породы вызвана наличием тонких слоев разной степени зернистости. Однородные алевролиты тонкие, близкие к аргиллитам, реже - грубые, близкие к мелкозернистым песчаникам.

Аргиллиты, углистые алевролиты и аргиллиты черного цвета, однородные с раковистым изломом встречаются в виде небольших прослойков, чаще они приурочены к кровле угольных пластов и пропластков.

Угленосные отложения перекрыты чехлом четвертичных отложений, представленных суглинками и глинами мощностью до 40 метров. Наибольшую мощность они имеют на водоразделах. Отложения представлены желто-бурыми суглинками и глинами.

Породы в верхней части шахты затронуты выветриванием. Мощность зоны выветривания не установлена.

Пласты угля проектного участка «Шурапский» залегают на глубинах 200-850 м вне зоны окисления. Соответственно зоны «негодного» и окисленного угля в границах проектного участка отсутствуют.

В углях и породах участка отсутствуют попутные полезные ископаемые и компоненты, а содержание редких и рассеянных элементов не превышает фоновых концентраций и не представляет промышленного интереса.

Поле участка «Шурапский» расположено в северной части Кузнецкого артезианского бассейна. В районе рассматриваемого участка развиты воды спорадического распространения неогенчетвертичных отложений и водоносный комплекс среднепермских отложений кузнецкой подсерии (P2 kz) (рис. 3).

Воды спорадического распространения. Подземные воды верхнеогеновых отложений кочковской свиты (N2kč), воды нижне-среднечетвертичных отложений красnodубровской свиты (QI-II krd), субэрадных отложений склонов и водоразделов (sa QIII-IV) пользуются широким распространением, но выдержанных горизонтов не образуют.

Водовмещающими породами являются лессовидные суглинки на контакте с более плотными разностями или глинами. Мощность покровных отложений изменяется от 2-5 до 30-40 м, местами и более. Глубина залегания уровня грунтовых вод в отрицательных формах рельефа колеблется в пределах 0,5-1,5 м, что может приводить к заболачиванию. На водоразделах и их склонах уровни залегают на глубинах 1,5-5,0 м, реже до 10 м.

Водообильность этих отложений невысокая. Расходы колодцев редко превышают величины равные 0,1 л/сек. Воды безнапорные.

Питание подземных вод местное за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит в нижележащие горизонты. Повышение уровней подземных вод и увеличение водообильности происходит в период снеготаяния и выпадения обильных дождей. Амплитуда колебания уровня подземных вод в разрезе года составляет 1,6 м.

Вследствие незначительной обводненности покровных отложений каких-либо осложнений при проходке горных выработок, обуславливающих притоки в шахту, ожидать не следует (за исключением слабой устойчивости этих грунтов при замачивании, о чем было сказано выше). Однако рыхлые отложения, имеющие большую мощность (до 30 м), обладают значительными емкостными запасами подземных вод, влияние которых будет определять постоянное питание нижележащих коренных образований за счет их перетока.



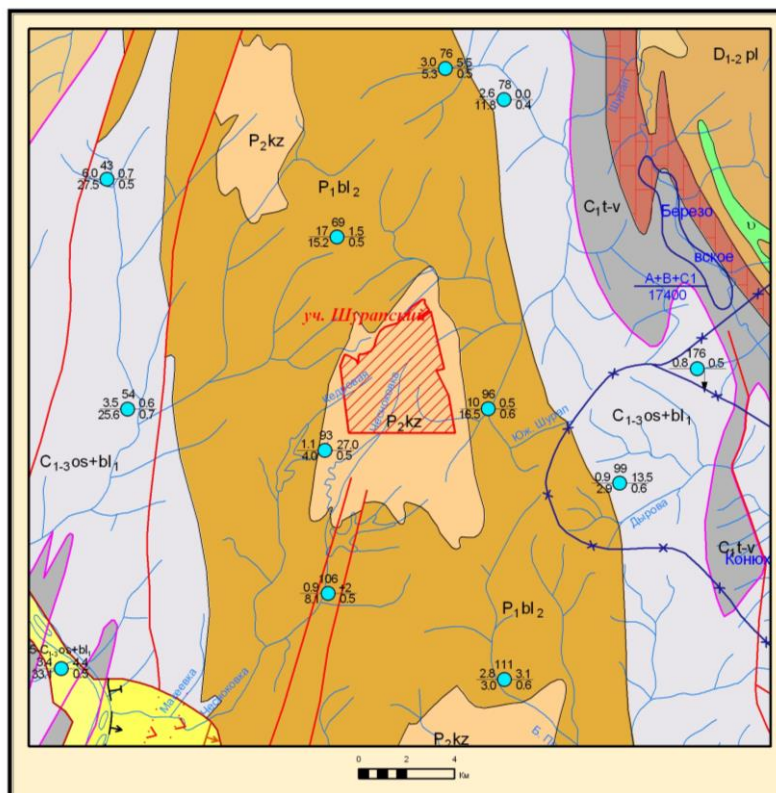


Рис.3. Гидрогеологическая карта района. Масштаб 1: 200 000

Условные обозначения к гидрогеологической карте:

*1.1 Гидрогеологические подразделения, распространенные по площади*

Водоносный комплекс среднепермских пород кузнецкой подсерии. Алевролиты, песчаники, аргиллиты.

Водоносный комплекс нижнепермских пород верхнебалахонской подсерии. Алевролиты, песчаники, аргиллиты, угли.

Водоносный комплекс нижнее-верхнекаменноугольных пород острогской свиты C1-2os и нижнебалахонской C2-3bl1 подсерии. Алевролиты, песчаники, аргиллиты, конгломераты, угли.

*1.2. Разломы*

Выходящие на поверхность

*1.3. Водозаборные сооружения*

Скважина. Цифра вверху номер; слева в числителе- дебит, л/с; в знаменателе – понижение, м; справа в числителе – глубина установившегося уровня, м; в знаменателе минерализация воды, г/дм<sup>3</sup>.

*1.4. Границы*

Границы распространения гидрогеологических подразделений, залегающих первыми от поверхности.

Граница участка «Шурапский»

Граница гидрогеологических бассейнов третьего порядка

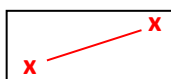
Граница зоны санитарной охраны 3 пояса месторождения подземных вод.

Вверху: название МПВ, дробь: в числителе – категория запасов, в знаменателе – запасы в м<sup>3</sup>/сут.

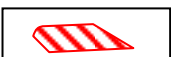
P<sub>2</sub>kz

P<sub>1</sub>bl<sub>2</sub>

C<sub>1-3</sub>os+bl<sub>1</sub>



93  
1.1 27.0



Березовское

A+B+C<sub>1</sub>  
17400

Водоносный комплекс среднепермских пород кузнецкой подсерии (P2kz). Отложениями этого комплекса выполнена центральная часть Кедровско-Крохалевской брахисинклинали.

Водовмещающими породами являются мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты, линзы конгломератов и сидеритов. Соотношение алевролитов и песчаников примерно равное. Широко развита тонкая перемежаемость песчаников с алевролитами и аргиллитами, имеющими зеленоватый оттенок.

Глубина залегания водовмещающих пород комплекса от 2-10 м в депрессиях рельефа до 20-45 м на водоразделах.

По характеру и условиям залегания водовмещающих пород воды комплекса преимущественно трещинные, иногда трещинно-пластовые или трещинно-жильные в нарушениях. Породы комплекса обводнены повсеместно, но водообильность их зависит от интенсивной трещиноватости.

Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин, опытные работы, геофизические исследования показывают на наличие среди отложений комплекса обводненных трещиноватых зон в той или иной степени связанных между собой. Разделяются эти зоны слоями менее трещиноватых пород. С глубиной раскрытость трещин уменьшается. Глубина распространения наиболее водообильных зон в среднем равна 150 м. Суммарная мощность водоносных зон ориентировочно оценивается в 50 м.

Подземные воды комплекса напорные и в депрессиях рельефа и на водоразделах. Пьезометрические уровни устанавливаются: в депрессиях рельефа выше дневной поверхности (до +10 м), на водораздельных участках - на глубинах 30-40 м в покровных суглинках. На склонах водоразделов пьезометрическая поверхность занимает промежуточное положение. Указанный режим, как правило, изменяется при наличии дизъюнктивных нарушений, создающих довольно сложный характер пьезометрической поверхности. В общем же виде пьезометрические уровни повторяют дневную поверхность.

Питание подземных вод комплекса местное за счет инфильтрации атмосферных осадков, в меньшей степени за счет напорных вод глубоких горизонтов. Разгрузка подземных вод комплекса осуществляется в местную гидросеть.

Повсеместно трещиноваты отложения комплекса в зоне выветривания, мощность которой колеблется от 30-60 м в долинах рек и речек до 80-130 м на водораздельных участках. Удельные дебиты по скважинам, вскрывшим эту зону, колеблются в широких пределах от 0,007 до 0,4 л/с. Наиболее водообильны породы этой зоны в приповерхностных частях разреза. С глубиной удельные дебиты постепенно уменьшаются. Водообильность пород зависит преимущественно от литологического состава - при равных условиях

алевролиты и аргиллиты дают минимальные удельные дебиты, песчаники – максимальные. А также от геоморфологического положения исследуемой точки. Так, по результатам опробования песчаников в зоне выветривания, получены следующие удельные дебиты: от 0,1 л/с на водоразделах, до 0,4 л/с в депрессиях рельефа.

Ниже зоны выветривания все литологические разности пород дают пониженные удельные дебиты, исчисляемые тысячными и реже сотыми долями л/сек.

В дизъюнктивных нарушениях отложения комплекса имеют также различную водообильность (удельные дебиты от тысячных долей до 2,0 л/с), которая зависит от литологического состава пород нарушения.

Водообильность алевролитов и аргиллитов в нарушениях в зоне выветривания и ниже настолько мала, что скважины, вскрывающие их, отнесены к практически безводным: глинистый состав этих пород приводит к колюматации трещин.

Водообильность песчаников в нарушениях резко отличается от таковой в алевролитах и в зоне выветривания находится в зависимости от геоморфологического положения исследуемой точки: удельные дебиты изменяются от 0,6 л/с на водораздельных участках до 2,0 л/с в депрессиях рельефа.

Фильтрационные свойства пород характеризуются значениями коэффициентов фильтрации от 1 до 2,5 м/сут, водопроницаемости 10-80 м<sup>2</sup>/сут. С глубиной водообильность резко снижается и ниже 100-150 м породы практически безводны.

Питание подземных вод преимущественно инфильтрационное, местное – происходит на местных водоразделах, пологих коренных склонах. Разгрузка – в местную гидрографическую сеть, в виде родников с дебитами 0,05-2,5 л/с.

## **2.2. Характеристика производственной деятельности объекта**

На участке «Шурапский» Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» отрабатываются запасы каменного угля северо-западной и северо-восточной частей Кедрово-Крохалевского месторождения на основании полученных ранее разрешительной документации.

Обработка пластов участка Шурапского лицензия ОАО «Шахта Южная» осуществляется подземным способом на основании «Проекта строительства шахты» в пределах лицензионных участков ОАО «Шахта Южная».

Основными структурными подразделениями лицензионного участка «Шурапский» ОАО «Шахта Южная» являются очистные и подготовительные участки.

Кроме того, в состав входят подразделения инженерно-технического обеспечения; ремонтно-механические службы, очистные сооружения шахтных вод, котельная, административно-хозяйственный участок.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется в АБК ЗАО «Черниговец», на территории участка для питьевых целей используется вода привозная в 18 л бутылках (заключен договор на поставку воды с ООО «Родники Кузбасса»).

Планируется строительство новых очистных сооружений на ЗАО «Черниговец» для очистки воды до нормативов НДС. А так как участок Шурапский ОАО «Шахта Южная» находится в непосредственной близости от планируемых очистных сооружений и входит как и ЗАО «Черниговец» в ХК «СДС-Уголь», то на технологические нужды участка Шурапский (использование воды на орошение, противопожарные нужды, на изготовление эмульсии для комплекса, промывку труб и др. нужды) будет использоваться вода, очищенная на очистных сооружениях ЗАО «Черниговец».

Отведение сточных вод в подземных горизонтах шахты участка «Шурапский» осуществляется системой водоотводных и перепускных труб и насосных установок с водоводами. Из подземных водосборников шахтные воды перекачиваются на очистные сооружения ОАО «Шахта Южная» при помощи насосной установки. Для исключения попадания грязных сточных вод с поверхности отвалов, образованных после работы ЗАО «Черниговец» проектной документацией предусматривается устройство водоотводных канав, по которым вода собирается в водосборники. Из водосборников сточные воды по водоводам перекачиваются на очистные сооружения.

Использование очищенных сточных вод на технологические нужды позволит исключить забор воды из поверхностных водных объектов и уменьшить сброс сточных вод в поверхностные водоемы.

После очистных сооружений смешанные сточные воды отводятся в р. Солонечная.

### **2.3. Факторы техногенного воздействия участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» на окружающую среду**

В процессе производственной деятельности предприятия образуются отходы производства и потребления: вмещающая порода, отходы автотранспорта (фильтры, шины, ветошь, отработанные масла, аккумуляторы), металлолом, твердые бытовые отходы, огарки электродов, ртутные лампы, осадок ОС шахтных вод и т.д.

Вмещающие породы образуются при обработке подземным способом участка «Шурапский» ОАО «Шахта Южная».

Осадок ОС шахтных вод образуется в процессе очистки смешанного стока (подземных и поверхностных сточных вод) методом механического отстаивания в отстойнике, доочистке на скорых фильтрах и обеззараживании ультрафиолетовыми лучами.

Остатки и огарки стальных сварочных электродов образуются при проведении сварочных работ в процессе ремонта горношахтного оборудования и автотранспорта, используемого на горных работах участка.

Отработанные шины образуются по истечении срока их эксплуатации при обслуживании автотранспорта и колесной техники.

Отработанные масла (моторные, трансмиссионные, гидравлические) образуются при их замене по истечении нормы времени эксплуатации и потере эксплуатационных свойств.

Аккумуляторы свинцовые отработанные образуются при их замене по истечении срока эксплуатации на автотранспорте, работающей на шахте. Отработанные аккумуляторы подлежат хранению и передаче на утилизацию в не разобранном виде, со слитым электролитом. В результате при замене аккумуляторов образуется кислота аккумуляторная серная отработанная. Кислота аккумуляторная серная отработанная нейтрализуется кальцинированной содой.

Отработанные масляные фильтры образуются в результате их замены, по мере засорения примесями, содержащимися в системах смазки двигателей автотранспорта.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел <15%) образуется при эксплуатации и обслуживании горного оборудования и автотранспорта.

Лом черных металлов несортированный образуется при ремонте и техническом обслуживании горношахтного оборудования.

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) и образуется в процессе жизнедеятельности трудящихся предприятия.

Образование опасных отходов происходит в результате основной деятельности по добыче угля, деятельности вспомогательных производств, обеспечению культуры производства и жизнедеятельности работников предприятия. Образованные отходы основного производства размещаются на временное хранение сроком не более 3-х лет в объекты размещения отходов, а также используются на строительстве технологических дорог и проведении рекультивации выработанного пространства разреза «Черниговского», отходы вспомогательных производств и социальной инфраструктуры - временно размещаются на обустроенных в соответствии с требованиями нормативных документов, площадках временного хранения.

Класс опасности производственных отходов определен в соответствии с Приказом МПР № 663 от 30.07.2003г. «О внесении дополнений в федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом МПР России от 0212.2002 №786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов». Для производственных отходов I-IV класса опасности, принятого по классификатору, разработаны паспорта опасного отхода.

Установление класса опасности отходов, не внесенных в классификационный каталог отходов, выполнено расчетным методом в соответствии с "Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды" (Приказ МПР РФ № 511 от 15.06.2001г.). Определенный расчетом V класс опасности подтвержден биотестированием.

Класс опасности вмещающей породы, осадка очистных сооружений шахтных вод и т.д. установлен расчетным путем и при необходимости подтвержден результатами биотестирования.

Собственными объектами длительного хранения отходов на шахте нет, объектом временного хранения является пруд - отстойник шахтных вод.

На предприятии организована система раздельного сбора и накопления отходов. Отходы производства и потребления в периоды их накопления для вывоза на объекты конечного размещения и передаче специализированным предприятиям размещаются и хранятся на территории предприятия на временных площадках. Лимиты на размещение отходов, согласованные Ростехнадзором по Кемеровской области и карта-схема предприятия с расположением площадок (мест) временного и длительного хранения отходов приводится в проекте нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Эксплуатация объектов временного хранения отходов в соответствии с требованиями нормативных документов позволяет исключить негативное воздействие на окружающую природную среду. Для исключения возникновения аварийных ситуаций при обращении с опасными отходами и обеспечения полного соответствия мест их централизованного временного накопления (хранения) на подразделениях и объектах ОАО «Шахта Южная» проводятся:

- организационные мероприятия (обучение, инструктаж персонала, назначение ответственного по операционному обращению с отходами, организация селективного сбора и др.);
- вывоз (с целью размещения, переработки и т.д.) накопленных отходов;
- проведение исследований (ведение мониторинга, уточнение состояния и класса опасности отхода и т.п.);
- внедрение технологий использования и обезвреживания отходов.

Разработка месторождений полезных ископаемых не обходится без нарушения естественного состояния природной среды. В результате эксплуатации месторождений влияние на окружающую среду можно разделить на две группы:

- изменение окружающей среды в связи с нарушением состояния недр
- изменение состояния окружающей среды, связанное с технологическим процессом на поверхности (АБК, склады угля, очистные сооружения шахтных вод, коммуникации, котельная)

В соответствии с горным отводом изменение естественного состояния горных пород будет на площади 18,13 км<sup>2</sup> (общая площадь горного отвода с учетом проекции). По глубине участок ограничен почвой пласта Подволковского, максимальная глубина отработки от поверхности составит 890м.

В ходе разработки месторождения угля основную техногенную нагрузку будет испытывать геологическая среда. Воздействие на геологическую среду в процессе угледобычи проявится в следующих направлениях:

- изменение естественного состояния горных пород;
- изменение запасов угля;
- сработка ресурсов подземных вод и изменение их состояния;
- изменение ландшафта территории;
- активизация инженерно-геологических процессов;

Создание основных выработок, влекущее за собой переработку горных масс, вызывает дезинтеграцию коренных пород и их диспергирование, а закачка для проветривания выработок воздуха, обеспечивает свободный доступ кислорода, что способствует активному окислению пород, изменению их химического и физического состояния. При добыче угля подземным способом происходит выброс больших объемов газа метана.

Согласно лицензии, по экспертной оценке, прогнозные ресурсы угля в границах участка «Шурапский», при условии пологонаклонного залегания пластов, составляют ориентировочно 600 млн.т. по категориям P1 + P2. Извлечение углей сопровождается сокращением ресурсного потенциала региона.

Отработка угля по принятой технологии приводит к проседанию поверхности, появлению провалов, трещин отрыва, деформации пород и нарушению их сплошности.

Любое строительство промышленного предприятия оказывает определенную нагрузку на окружающую среду из-за возможного загрязнения ее продуктами производства.

Подводя итоги оценке воздействия угледобычи на окружающую среду необходимо обратить внимание на основные показатели, которые требуют регулярного контроля:

- объем добычи угля в контурах отработки;
- безвозвратная потеря ресурсов и запасов угля и подземных вод;
- нарушение водного баланса;
- загрязнение подземных и поверхностных вод;
- изменение состава атмосферы;
- изменение почвенно-растительного покрова;

### **2.3.1. Воздействие на атмосферный воздух**

При обслуживании предприятия значительный ущерб наносится атмосферному воздуху. Загрязнение воздуха происходит при добыче угля, его транспортировке, погрузке, работе котельных и др. объектов, загрязняющих атмосферу продуктами горения и выбросами от автотранспорта (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, NO, угольная пыль, тяжелые металлы и т.д.)

### **2.3.2. Воздействие на почвенный покров**

При строительстве объектов инфраструктуры изымаются значительные участки земли, с которых снимается почвенный и растительный покров, т.е. нарушается его целостность. Происходит выравнивание больших площадей, что приводит к изменению естественных ландшафтных условий, что приводит к изменению направления использования земельного фонда. Из лесного фонда земли переходят в разряд промышленных земель.

### **2.3.3. Воздействие на ландшафты**

Ввод в эксплуатацию шахты на участке Шурапский, учитывая сложившуюся инфраструктуру (подъездные дороги, пункты погрузки угля, очистные сооружения, котельная и др.) вызовет дальнейшее изменение сложившейся обстановки в процессе вовлечения новых площадей для развития промышленного комплекса. Таким образом, освоение участка повлечет за собой дальнейшее изменение ландшафта (изменение рельефа поверхности, атмосферного воздуха, уничтожение растительного покрова, изменение объема и качества поверхностных водотоков, деградация почвенного покрова).

Характеристика техногенных воздействий на геологическую среду приведена в таблице 1.



Таблица 1 – Характеристика техногенных воздействий на геологическую среду

Класс и подкласс воздействия		Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды	Потенциальные источники воздействия
1		2	3	4	5
Физическое воздействие	Механическое воздействие	Уплотнение	Статическое (гравит.)	ПГИ	Здания, сооружения
			Виброуплотнение	ПГИ Д	Вибромеханизмы
			Укатывание	ПГИ	Автотранспорт
		Внутренне разрушение	Рытье, экскавация	ПГИ	Спецтехника
		«Эрозия» рельефа	Формирование выемок	ПГИ РД	Карьер
Физическое воздействие	Гидромеханическое воздействие	Гидроэрозия рельефа	Гидроразмыв массивов	ГИВРД	Карьер
	Электромагнитное воздействие	Стихийное	Наводка электрических полей	ПГИ	Линия тепловоза с ж/д вагонами
Химическое воздействие		Загрязнение	Тяжелыми металлами	ПГИВ	Транспорт

Примечание: в четвёртой графе указаны компоненты геологической среды, на которые потенциально может передаваться данный вид техногенного воздействия: П– почвы, Г– горные породы, И– искусственные грунты, В– подземные воды, Р– рельеф, Д– динамические процессы.

#### **2.3.4. Воздействие на подземные и поверхностные воды**

Проходка выработок оказывает существенное влияние на ресурсы и качественный состав подземных вод. Добыча угля сопровождается формированием обширной воронки депрессии и сработкой ресурсов кондиционных пресных подземных вод. Прогнозируемый объем водоотлива за счет притока подземных вод может составить 500-700 м<sup>3</sup>/час. Неизбежным следует считать и изменение химического состава подземных вод в зоне влияния шахты. Химическое загрязнение проявляется в увеличении общей минерализации подземных вод, отдельных макро и микрокомпонентов. Наиболее часто встречающимися компонентами химического загрязнения при горно-добычных работах являются: хлориды, нитраты, азот аммонийный, железо, нефтепродукты, фенолы, марганец.

Непосредственно в границах участка «Шурапский» расположены реки Кедровка и Чесноковка. На данный момент времени по данным поверхностным водным объектам проводится уточнение гидрографических характеристик. Фактически на участке «Шурапский» поверхностные водные объекты отсутствуют, имеются лишь временные водотоки, которые носят сезонный характер.

Конфигурация основной речной сети в процессе отработки углей существенно изменяться не будет, т.к. естественные русла поверхностных водотоков будут сохранены. Деятельность угледобывающего предприятия сопровождается перераспределением природного водного баланса поверхностных водотоков, проявляющегося в снижении расхода одних водотоков и в увеличении других без существенного изменения баланса в целом по району.

### Глава 3. Обзор ранее проведённых исследований на объекте работ.

Анализ геохимической обстановки проводился по результатам мониторинга участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» в 2010 – 2015 годах АО ХК «СДС-Уголь». [65].

#### Атмосферный воздух

В атмосферном воздухе определялись концентрации следующих загрязняющих веществ: взвешенные вещества, углерод (сажа), азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид.

#### Угольный разрез

Всего изучено 24 пробы (1 раз в месяц в 2-х точках) на границе ориентировочной СЗЗ угольного разреза. Пробы с превышением ПДК не зарегистрированы. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - **Пробоотбор атмосферного воздуха на границе СЗЗ угольного разреза [4]**

Наименование вещества	Максимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>	Минимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>
Взв. вещества	$0,42 \pm 0,11$	менее 0,26
Углерод (сажа)	$0,1 \pm 0,03$	менее 0,025
Диоксид азота	$0,062 \pm 0,016$	менее 0,02
Диоксид серы	менее 0,05	менее 0,05
Оксид углерода	$1,14 \pm 0,75$	$0,1 \pm 0,11$

Данные результатов лабораторных исследований атмосферного воздуха в жилой зоне.

Всего изучено 36 проб (1 раз в месяц в 3-х точках). Пробы с превышением ПДК не зарегистрированы. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - **Пробоотбор атмосферного воздуха на границе СЗЗ угольного разреза [4]**

Наименование вещества	Максимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>	Минимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>
Взв. вещества	$0,47 \pm 0,12$	менее 0,26
Углерод (сажа)	$0,09 \pm 0,02$	менее 0,025
Диоксид азота	$0,061 \pm 0,015$	менее 0,02
Диоксид серы	менее 0,05	менее 0,05
оксид углерода	$1,75 \pm 0,75$	$0,1 \pm 0,11$

#### Угольный склад

Всего изучено 24 пробы (1 раз в месяц в 2-х точках) на границе ориентировочной СЗЗ угольного склада. Пробы с превышением ПДК не зарегистрированы. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 - **Пробоотбор атмосферного воздуха на границе СЗЗ угольного склада [4]**

Наименование вещества	Максимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>	Минимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>
Взв. Вещества	$0,48 \pm 0,08$	менее 0,26
Углерод (сажа)	$0,05 \pm 0,01$	менее 0,025
Диоксид азота	$0,076 \pm 0,019$	менее 0,02
Диоксид серы	менее 0,05	менее 0,05
оксид углерода	$0,54 \pm 0,75$	$0,1 \pm 0,11$

Данные результатов лабораторных исследований атмосферного воздуха в жилой зоне.

Всего изучено 24 пробы (1 раз в месяц в 2-х точках). Пробы с превышением ПДК не зарегистрированы. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 - **Пробоотбор атмосферного воздуха на границе СЗЗ угольного склада [4]**

Наименование вещества	Максимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>	Минимальные концентрации, г/м <sup>3</sup>
Взв. вещества	$0,42 \pm 0,1$	менее 0,26
Углерод (сажа)	$0,1 \pm 0,03$	менее 0,025
Диоксид азота	$0,078 \pm 0,02$	менее 0,02
Диоксид серы	менее 0,05	менее 0,05
Оксид углерода	$1,36 \pm 0,75$	$0,12 \pm 0,75$

#### **Почвенный покров**

В 2015г. на границе угольного разреза и угольного склада, для химического анализа, был произведен отбор проб почв в летний и осенний период.

#### Угольный разрез.

Показатели химического состава почв в летний период (цинк -14,6мг/кг, медь-1,1 мг/кг, свинец-4,2 мг/кг, марганец – 23,9 мг/кг) в почве не превышают значений ПДК, указанных в ГН 2.1.7.2041-06.

Показатели химического состава почв в осенний период (цинк -16 мг/кг, медь–1,2 мг/кг, свинец-1,3 мг/кг, марганец-22,9 мг/кг) также не превышают значений ПДК, указанных в ГН 2.1.7.2041-06. Результаты представлены в таблице 6.

#### Угольный склад

Показатели химического состава почв в летний период (цинк-7,44 мг/кг, медь–1,3 мг/кг, свинец-1,09 мг/кг, марганец-29,4 мг/кг) в почве не превышают значений ПДК, указанных в ГН 2.1.7.2041-06.

Показатели химического состава почв (цинк -11 мг/кг, медь–1,3 мг/кг, свинец-1,2 мг/кг, марганец-28,6 мг/кг) также не превышают значений ПДК, указанных в ГН 2.1.7.2041-06.

Контроль состава и свойств почвы на содержание тяжелых металлов, санитарно-гигиеническая и токсическая оценка.

Таблица 6 – Показатели химического содержания по тяжелым металлам в почвах[4]

Наименование	Показатели	
	Август 2015	Октябрь 2015
Угольный разрез		
цинк	14,6 мг/кг	16 мг/кг
медь	1,1 мг/кг	1,2 мг/кг
свинец	4,2 мг/кг	1,3 мг/кг
марганец	23,9 мг/кг	22,9 мг/кг
Индекс БГКП	0,9	0,9
Индекс энтерококков	0,9	0,9
Патогенные микроорганизмы	Не обнаружены	Не обнаружены
Влажность		15,21 ± 3,04
Угольный склад		
цинк	7,44 мг/кг	11 мг/кг
медь	1,3 мг/кг	1,3 мг/кг
свинец	1,09 мг/кг	1,2 мг/кг
марганец	29,4 мг/кг	28,6 мг/кг
Индекс БГКП	0,9	273
Индекс энтерококков	0,9	0,9
Патогенные микроорганизмы	Не обнаружены	Не обнаружены
Влажность		13,26 ± 2,65
Биотестирование	Степень вредного воздействия исследованных почв на ОПС очень низкая. Токсического действия не оказывает.	

Показатели химического содержания состава по тяжелым металлам в образцах почвы не превышают значений ПДК.

## **Отходы**

Производственный контроль в области обращения с отходами проводился в соответствии с «Порядком осуществления производственного контроля в области обращения с отходами участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная», согласованным в установленном порядке 17.05.2012 г.

Объекты длительного размещения и захоронения отходов отсутствуют. Аварийных ситуаций не было. Остановки производства в течение года не производились.

Визуальный контроль мест временного складирования, накопления отходов производства и потребления проводился 1 раз в квартал.

Для снижения техногенной нагрузки отходов передавались сторонним организациям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по обращению с отходами.

На отходы 1-4 классов опасности согласованы Паспорта опасных отходов и получены Свидетельства о классе опасности отходов для ОПС.

Журнал первичного учета движения отходов ведется. Журнал порядка учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, размещенных отходов (Приказ МПР РФ №721 от 01.09.2011г.) ведется.

Проводится государственная статистическая отчетность по формам 2тп воздух, 2тп-воздух (срочная), 2тп отходы, 4-ОС ("Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах").

Отработка разреза сопровождается образованием отходов производственной деятельности предприятия.

Вскрышные породы образуются в процессе вскрышных работ, сопутствующих добычным при отработке участка «Шурапский» открытым способом (5 класс опасности).

Пыль породная (отходы пылеулавливания) улавливается системой сухого пылеулавливания буровых станков ЗСБШ-200 в процессе ведения буровых работ (4 класс опасности).

Лом черных и цветных металлов несортированный образуется при ремонте и техническом обслуживании горно-транспортного оборудования и дорожно-строительной техники разреза (5 класс опасности).

Остатки и огарки стальных сварочных электродов образуются при проведении сварочных работ в процессе ремонта горно-транспортного оборудования и дорожно-строительной техники непосредственно на участке горных работ разреза (5 класс опасности).

Шины пневматические отработанные образуются по истечении срока их эксплуатации при обслуживании автотранспорта и колесной техники (4 класс опасности).

Аккумуляторы свинцовые отработанные образуются при их замене по истечении срока эксплуатации. Отработанные аккумуляторы подлежат хранению и передаче на утилизацию в не разобранном виде, со слитым электролитом. В результате при замене аккумуляторов образуется кислота аккумуляторная серная отработанная. Хранение отработанного электролита не предусмотрено, по мере образования кислота серная нейтрализуется едким натром (без выпадения осадка) (3 класс опасности).

Отработанные масла (моторные, трансмиссионные, гидравлические и трансформаторные) образуются при их замене по истечении нормы времени эксплуатации и потере эксплуатационных свойств (3 класс опасности).

Отработанные автомобильные фильтры образуются в результате их замены, по мере засорения примесями, содержащимися в системе смазки двигателя автотранспорта (3 класс опасности).

Отработанные галогенные лампы образуются при их замене по истечении эксплуатационного срока (4 класс опасности).

Осадок хозяйственных стоков образуются в результате жизнедеятельности трудящихся, задействованных на не канализованных территориях предприятия (горный участок, отвалы).

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) образуется в процессе непроизводственной деятельности трудящихся предприятия (4 класс опасности).

Отходы производственной деятельности, проходят стадию временного накопления, после чего вывозятся лицензированными предприятиями для дальнейшей утилизации.

### **Животный мир**

Экологический мониторинг животного мира следует начинать, если в ходе многолетних (не менее 3-х) наблюдений за содержанием ТМ в почвенно-растительном покрове, будет установлен четкий тренд на их возрастание. Такое возрастание отсутствует.

### **Поверхностные и сточные воды**

Сброс в поверхностные водные объекты отсутствует.

Предприятие не имеет своей лаборатории аналитического контроля. Инструментальный контроль выполняется на договорной основе аккредитованной лабораторией, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

Комплексный анализ результатов, полученных при осуществлении постоянного производственного контроля и данных контроля за качеством атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны и в жилой застройке, позволяет обеспечить контроль возникновения негативных тенденций в его состоянии и заблаговременно принять необходимые решения для устранения причин, вызвавших данный процесс. [4]



## 4. Методика и организация работ

### 4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологических исследований

Функционирование разреза неизбежно сопровождается воздействием на состояние геологической среды.

Взаимодействие человеческой деятельности с окружающей средой является сложным процессом. В одних случаях осуществляется воздействие природных процессов, не спровоцированные человеком. В других ситуациях хозяйственная деятельность влияет на какие-либо природные компоненты. Однако в большинстве из них взаимодействие является непрерывным циклическим процессом, состоящим из следующих звеньев: воздействие на природу – изменения природы – обратные воздействия измененной природы на человеческую деятельность – последствия в человеческой деятельности. Проведение оценок такого взаимодействия подразумевает прогноз всех звеньев этой цепи; обеспечивает это геосистемный подход, подразумевающий изучение тех или иных воздействий на природные компоненты и предполагающий наличие тесной взаимосвязи между ними.

В целом, объекты предприятия с учетом принятых инженерных решений вносят незначительный вклад в загрязнение окружающей природной среды, однако этот факт не освобождает предприятие от отказа проведения геоэкологических исследований и последующего геоэкологического мониторинга территории, обеспечивающих впоследствии защиту окружающей природной среды. Все объекты (как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации) так или иначе воздействуют на состояние отдельных компонентов природной среды и геосистемы в целом [7].

Проведение исследования *атмосферного воздуха* на территории участка является необходимым, так как в процессе и результате деятельности объектов месторождения происходит значительное загрязнение атмосферного воздуха. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха также можно определить при изучении снегового покрова. Почвенный покров является долговременной депонирующей средой, которая содержит в своём составе и свойствах информацию о процессах техногенеза.

Исследования *водных объектов* осуществляется в целях своевременного выявления и прогнозирования негативных процессов, влияющих на качество вод и состояние водных объектов

*Растения* чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом.

Исследования состояния *геологической среды* направлены на обеспечение рациональной схемы разработки месторождений. (Экзогенка)

Таким образом, необходимость проведения геоэкологических исследований очевидна. Это, в свою очередь, подразумевает оценку состояния природной среды на данный момент [7, 9].

#### **4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения**

Геоэкологические работы будут проводиться в несколько стадий:

- подготовительный период;
- маршрутные наблюдения;
- полевые работы;
- ликвидация полевых работ;
- лабораторно - аналитические работы;
- камеральные работы.

*Подготовительный период и проектирование*

На данном этапе составляется геоэкологическое задание. Подготовительный период также включает в себя сбор, анализ и обработку материалов по ранее проведенным работам.

При планировании исследований необходимо собирать и анализировать:

- опубликованные материалы и данные статистической отчетности соответствующих ведомств;
- технические отчеты (заключения) об изысканиях и исследованиях, стационарных наблюдениях на объектах;
- литературные данные и отчеты о научно-исследовательских работах;
- графические материалы (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы) и пояснительные записки к ним.

Должна быть проведена подготовка к полевым исследованиям, приобретено и подготовлено к работе необходимое для полевых работ оборудование и снаряжение. Перед началом работ весь персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности.

На этой стадии проводится дешифрирование аэрокосмоснимков. Дешифрирование выполняется с привлечением собранных картографических и иных материалов для:

- привязки аэрокосмоснимков к топооснове разных масштабов и существующим схемам ландшафтного, геоструктурного, инженерно-геологического и других видов районирования;
- выявления участков развития опасных геологических, гидрометеорологических и техно-природных процессов и явлений;
- выявления техногенных элементов ландшафта и инфраструктуры, влияющих на состояние природной среды (промобъектов, карьеров, шахт и др.);
- предварительной оценки негативных последствий прямого антропогенного воздействия (ареалов загрязнения и других нарушений растительного покрова, изъятия земель и т.п.);
- слежения за динамикой изменения экологической обстановки;
- планирования числа, расположения и размеров ключевых участков и контрольно-увязочных маршрутов для наземного обоснования.

На основании результатов сбора материалов и данных о состоянии природной среды и предварительного дешифрирования составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории, оценочные шкалы и классификации, а также планируются наземные маршруты с учетом расположения выявленных источников техногенных воздействий.

#### *Маршрутные наблюдения*

Маршрутные наблюдения должны предшествовать другим видам полевых работ и выполняться после сбора и анализа имеющихся материалов о природных условиях и техногенном использовании исследуемой территории. Маршрутные наблюдения следует сопровождать полевым дешифрированием, включающим уточнение дешифровочных признаков, контроль результатов дешифрирования.

Маршрутные наблюдения выполняются для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния всех компонентов экологической обстановки (геологической среды, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира, антропогенных воздействий), а также комплексной ландшафтной характеристики территории с учетом её функциональной значимости и экосистем в целом.

- Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно обход территории и составление схемы расположения промпредприятий, карьеров, хвостохранилищ и других потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера;

- Выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.).

включать:

#### *Полевые работы*

Во время проведения полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды.

В период организации полевых работ предусматривается визуальное ознакомление с местностью, с особенностями исследуемой территории, подготовка необходимого оборудования к рабочему состоянию.

Организация работ будет проводиться в течение недели. В это время будет производиться закупка необходимого оборудования.

Для полевых работ будет создан геологический отряд и камеральная группа. Транспортировка отряда будет производиться ежедневно.

Цель полевых работ, лабораторных исследований и анализа проб: своевременно получить информацию о составе и свойствах испытываемых объектов в природных или техногенных условиях залегания. Необходимо максимальное использование полевых приборов, лабораторий. Важно соблюдать требования по отбору проб, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

#### *Ликвидация полевых работ*

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом периоде производится комплектация полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты природной среды, которые подверглись использованию, необходимо провести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся в специальное помещение или сразу в лабораторию.

#### *Лабораторно - аналитические работы*

Лабораторно - аналитические работы. После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Лабораторно – аналитические исследования производятся в специальных аналитических, аккредитованных лабораторий. Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследования должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Используемые для исследования проб вещества и химическая посуда должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

### *Камеральные работы*

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого - геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений [10].

## **4.3 Методы и виды исследований**

**Атмогеохимический метод** исследования предназначается для изучения пылевой нагрузки атмосферного воздуха, снегового покрова и особенностей вещественного состава пылеаэрозольных выпадений данного района.

Перечень контролируемых показателей в атмосферном воздухе определяется на основании данных ранее проведенных исследований [6, 8, 12], спецификой производства (Том ПДВ) и нормативными документами [43]:

- *газовый состав*: сернистый ангидрид (диоксид серы), диоксид углерода, угарный газ CO, диоксид азота, оксид азота, сероводород, фенол, хлористый водород, аммиак, формальдегид, бенз(а)пирен, бензол, ксилол, толуол;
- *пылеаэрозоли*: пыль, сажа, элементы: Hg, Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Sr, V, Mn, Ba.

Пункты наблюдений за снеговым покровом организуются с учетом руководства по контролю загрязнения атмосферы [41] и методическими указаниями. [42].

Перечень контролируемых показателей в снеговом покрове:

- *твердый осадок снега*: элементы: Hg, Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Mn, Li, Sn, Sb, Ag, Bi, Si, Al, P; общее Fe;
- *снеготалая вода*: элементы: Hg, Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Mn; pH, Eh, сульфаты, нитриты, нитраты; полиакриламиды; общее Fe.

**Литогеохимические исследования** позволяют детально изучить почвенные разрезы, химический состав почв и подстилающих материнских пород, определить подвижные и валовые формы большого числа микро- и макрокомпонентов, радионуклидов и их изотопов, фосфора, калия, азота и других показателей, характеристику и процентное соотношение нарушенных земель в процессе хозяйственной деятельности.

Выбор определяемых компонентов осуществляется на основании данных ранее проведенных исследований [7,11,13], инвентаризации источников выбросов и гостов[34,35]: тяжелые металлы 1 класса опасности: Hg, Pb, Zn; тяжелые металлы 2 класса опасности: Cu, Ni, Cr, Co; тяжелые металлы 3 класса опасности: Sr, V, Mn, Ba; Al, Ti, B, Nb, Ga, Be, Sn, общее Fe; мощность экспозиционной дозы (МЭД), pH водный вытяжки из почв; подвижные формы элементов: Zn, Cu, Co, Ni, Pb; радиоактивные изотопы U по (Ra), Th<sup>232</sup>, K<sup>40</sup>.

**Гидрохимические исследования** изучают химический состав природных вод и закономерности его изменения в зависимости от химических, физических и биологических процессов, протекающих в окружающей среде. Знание химического состава воды, определяющего её качество, необходимо для таких областей практической деятельности, как водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство.

Перечень контролируемых показателей в *поверхностных водах* определяется согласно госту [22]. Определяемые компоненты: визуальные наблюдения, жесткость, цветность, температура, прозрачность, запах, растворенный в воде кислород, мутность, pH, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, общая минерализация, ХПК, БПК<sub>5</sub>, нитриты, нитраты, аммоний, нефтепродукты, общее железо, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, элементы: Hg, Cu, Zn, Pb, Cd.

Перечень показателей в *подземных водах* определяется в соответствии с СП 2.1.5.1059-01 [50] и согласно ранее проведенным исследованиям [11, 14]: уровень подземных вод, температура, дебит, фильтрационно-емкостные свойства горных пород, параметры пористости, абсолютные отметки статистических уровней до начала эксплуатации, положение пьезометрической или гипсометрической поверхности подземных вод, мощность коллекторов, поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные вещества (АПАВ), привкус, запах, мутность, цветность, Eh, pH, общая минерализация (сухой остаток), общая жесткость, окисляемость, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, нитриты, нитраты, аммоний, общее железо, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>; элементы: Hg, Pb, Zn, Cu, As, Sb, W, Mo, Bi, Li, Be.

**Биогеохимические исследования** подразумевают изучение химического состава растительности [26].

Растения – чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс объектов, характерный для данной территории в целом, поскольку они ассимилируют вещества и подвержены прямому воздействию одновременно из двух сред: из почвы и из воздуха. В связи с тем, что растения ведут прикрепленный образ жизни, состояние их организма отражает состояние конкретного локального местообитания. Удобство использования растений состоит в доступности и простоте сбора материалов для исследования.

Выбор определяемых компонентов осуществляется на основе данных ранее проведенных исследований [15]: элементы: Hg, Pb, Zn, Ni, Cr, Co, V, Ba; общее Fe.

**Гидролитогеохимическое опробование.** Донные отложения имеют свою особенность, которая выражается как характером самих отложений, так и источниками самих загрязнений. Донные отложения могут иметь высокую сорбционную способность в случае наличия глинистых отложений. Постоянное присутствие (медленное перемещение) глинистых отложений в руслах рек может дать основание для суждения о долговременной динамике загрязнений, о чем снежный покров сказать не может.

**Дистанционные методы исследований.** Под дистанционными методами исследования понимается получение информации об объекте по данным измерений, сделанным на расстоянии от объекта, без непосредственного контакта с его поверхностью. Используются материалы космической и аэрофотосъемки для выполнения экологического мониторинга. С использованием этих изображений, полученных в различные сроки, но совпадающих по сезону съемки, можно проанализировать ареалы загрязнений, оценить динамику их распространения во времени. Сбор и подготовка данных осуществляется на базе отраслевых, региональных и локальных ГИС по результатам комплексного мониторинга методами и средствами ДЗ с использованием картографических, фондовых, нормативных, справочных материалов и данных наземных обследований.

#### **4.4 Обоснование временного режима и пространственной сети наблюдений**

Согласно принципам эколого-геохимического мониторинга [10]:

1. Исследования должны выполняться комплексно и базироваться на использовании геохимических и геофизических методов.
2. Оценку уровня накопления химических компонентов в различных точках территории необходимо выполнять синхронно (сближенно по времени). При этом опробование различных компонентов природной среды (снег, почва, биота и др.) следует отбирать в точках максимально сближенных в пространстве.
3. В мониторинге необходимо вовлекать максимальное количество депонирующих компонентов природной среды, способных сохранять загрязняющие вещества в течение длительного времени, а временные интервалы накопления можно достаточно четко устанавливать в этих компонентах (снег, почва).

Схема мониторинга представлена в Приложении 2.

Выбор пунктов исследований осуществляется в зависимости от ландшафтно-геоморфологических, климатических условий, главенствующего направления ветра, данных ранее проведенных исследований, мощности источников воздействия, а также нормативных документов.

Точки отбора проб распределены по всей зоне химического загрязнения предприятием, что позволит объективно оценить влияние на состояние природных сред (таблица 7).

Наблюдение за растительным миром необходимо вести в непосредственной близости к техногенным объектам, оказывающим наибольшее отрицательное воздействие на природную среду.

Таблица 7 – Виды и объемы работ

Методы исследования	Природная среда	Кол-во точек наблюдения с учетом фона	Кол-во проб на 1 год	Кол-во проб на 5 лет
Атмогеохимический	атмосферный воздух	24	93	461
	снеговой покров	14	14	66
Литогеохимический	почва	14	14	66
Гидрогеохимический	поверхностные воды	8	29	141
	подземные воды	1	4	20
Биогеохимический	Растительность	14	14	66
Гидролитогеохимический	Донные отложения	8	8	36
Всего проб			176	856

Таблица 8 – Календарный план выполнения работ на 1 год.

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2017											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Отбор снеговых проб			+									
Отбор проб атмосферного воздуха			+			+			+		+	
Отбор проб почв					+							
Отбор проб поверхностных вод			+			+			+		+	
Отбор проб донных отложений						+						
Гамма-спектрометрическая Гамма-радиометрическая съемки					+							
Отбор проб растительности									+			
Отбор проб подземной			+			+			+		+	



воды												
Лабораторные исследования			+		+	+			+		+	
Камеральная обработка, составление отчета												+

Согласно «Сборнику сметных норм на геологоразведочные работы. Вып.2. Геолого-экологические работы» [49], исследуемая территория относится к следующим категориям (таблица 9).

Таблица 9 - Категории территории по природно-техногенным условиям

Категорийность	Категория	Характеристика категории
Категория проходимости местности при пеших переходах производственных групп при выполнении полевых работ	1	Равнины, склоны до 5°, низкий (практически отсутствует) травостой
Категория разрабатываемости рыхлых горных пород	1	Почвенный слой без корней, песок и супесь с примесью щебня и гравия до 10%
Категория объектов хозяйственного использования по степени влияния на загрязнение подземных вод	3	Животноводческий, мелиоративный, горнодобывающий, промышленный, городской
Категория территории по степени хозяйственной освоенности	2	Освоенные территории. Количество объектов, перечисленных в характеристике категории 1, не превышает 10 на 10км <sup>2</sup>
Категории сложности гидрогеологических условий	1	Преобладают выдержанные по простиранию и мощности водоносные горизонты (комплексы). Подземные воды преимущественно пластовые в литологически однородных горных породах. Химический состав подземных вод сравнительно однородный. Количество естественных и искусственных водопроявлений невелико
Категории техногенных объектов, являющихся источниками загрязнения подземных вод по сложности их обследования	4	Горнодобывающие предприятия
Категория территории по степени инженерно-геологической изученности	1	Инженерно - геологические материалы отсутствуют. Имеется в наличии геологическая карта в масштабе проведения работ
Категория территории по сложности изучения ЭГП	3	Пораженность территории проявлениями ЭГП составляет более 20%
Категория местности по степени пораженности ЭГП:	1	Проявлениями ЭГП охвачено до 40% территории
Категория местности по степени активности проявлений ЭГП	2	Площадь вновь возникших или активизировавшихся форм и проявлений ЭГП не превышает 30%
Категория сложности полетов при проведении аэрогаммаспектрометрической съемки в зависимости от типа местности	1	Всхолмленная местность с относительными небольшими превышениями

## **Глава 5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ**

### **5.1 подготовительный этап**

На стадии подготовительного периода составляется геоэкологическое задание. Так же этот этап включает также в себя сбор, анализ и обработку материалов по ранее проведенным работам. Заключение договора с субподрядной организацией на проведение полевых исследований. В качестве субподряда выбирается организация, имеющая право на проведения указанных работ и аккредитованную лабораторию для проведения лабораторно-аналитических исследований. Организация работ проводится в течение месяца, в это время проводится поиск объектов – аналогов, функционирующих в сходных природных условиях; экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок. Производится сбор справок о поверках оборудования лабораторий, делаются запросы в разные структурные организации о фоновых концентрациях загрязняющих веществ, объектов историко-культурного наследия, а также особо охраняемых территорий или участков на исследуемом лицензионном участке месторождения.

Организация работ проводится в течение месяца, в это время проводится закупка необходимого оборудования: ДРГ.3-01, РКП–305, мультигазовый монитор, газоанализатор УГ-2, фильтры, пакеты полиэтиленовые, пробоотборные устройства ПЭ – 11, ПЭ-12, пластиковые бутылки, стеклянные бутылки, этикетки, каски, сапоги резиновые, термометр, ножи, лопатка стальная, лопата пластмассовая, лопата штыковая, журналы регистрационные разные, компас, сито, аптечка походная, при необходимости кислоты для подкисления воды.

Для полевых работ необходимо создать геологический отряд и камеральную группу.

Геологический отряд: для литогеохимического, гидрогеохимического, гидролитогеохимического, биогеохимического и атмогеохимического методов (работы по пылевым выпадениям из атмосферы путем изучения снежного покрова) – геоэколог, рабочий на геолого-съемочных работах третьего и второго разрядов.

Атмогеохимический метод (работы по аэрозолям в атмосферном воздухе) – техник – геоэколог, рабочий на геолого-съемочных и поисковых работах третьего разряда. Для выполнения всех проектируемых работ необходима производственная группа, состоящая из четырех человек: руководитель проекта, геоэколог, рабочий 1 разряда, рабочий 2-го разряда.

По окончании полевых работ производится укомплектовка полевого оборудования и его вывод. Все компоненты природной среды, которые подвергались исследованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования укладываются в ящики и коробки, затем вывозятся в специальные помещения.

Перед полевыми выездами производится инструктаж по технике безопасности всех сотрудников. После прохождения инструктажа каждый член рабочей группы должен иметь сертификат о прохождении инструктажа.

На основании обработки ранее известных данных планируются наземные маршруты с учетом расположения выявленных источников техногенных воздействий. Составляется проект геоэкологического мониторинга (в частности, составляется карта пробоотбора, планировка полевых маршрутов).

Полнота подборки и изучения материалов по району исследований обеспечивает полноценность общих результатов геоэкологических работ [41].

## **5.2 Полевой период**

Полевые работы могут проводиться параллельно остальным этапам.

Маршрутные геоэкологические обследования выполняются для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния всех компонентов окружающей природной среды.

Полевой период следует сопровождать полевым дешифрированием, включающим уточнение результатов дешифрирования; выполняется опробование компонентов природной среды.

Необходимо максимальное использование полевых приборов. Важно соблюдать требования по пробоотбору, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Цель полевых работ – своевременность получения сведения о составе и свойствах испытываемых объектов в природных и техногенных условиях. Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать:

- обход территории и потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера;
- выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.);
- маршрутное описание ландшафтных условий, почвенных разрезов и т.д.

Во время проведения полевого периода проводится отбор проб компонентов природной среды.

*Отбор проб атмосферного воздуха и снегового покрова*

Воздух для определения газового состава отбирается мультигазовым монитором РЗ 02 и затем анализируется универсальным переносным газоанализатором ГАНК - 4. Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра. Перед началом работы фильтр необходимо взвесить. Отбор проб воздуха проводят на высоте 1,5 м от поверхности земли с наветренной стороны. Прокачка через аспиратор продолжается 10 - 15 минут. Далее из аспиратора вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ. Схема обработки проб представлена в методическом пособии. Проба воздуха анализируется в соответствии с ГОСТ 17.2.1.04-77, ГОСТ 17.2.3.01-86, ГОСТ 17.2.4.02-81, ГОСТ 17.2.6.01-86 [59-62].

Все работы выполняются с учётом методических рекомендаций, приводимых в работах В.Н.Василенко, методических рекомендациях ИМГРЭ и руководстве по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186-89) [1, 24, 28]. Пробы для анализа атмосферного воздуха на определение пыли отбираются преимущественно в местах возможных загрязнений. Для характеристики фоновой запылённости воздуха должны использоваться результаты определений Росгидромета.

Отбор проб атмосферного воздуха в предполагаемой зоне влияния следует проводить 1 раз в квартал, снеговое опробование – 1 раз в год, в конце зимы (март) до начала интенсивного снеготаяния, так как к этому времени в снеговом покрове накапливается максимальное количество загрязняющих веществ.

Пункты отбора проб атмосферного воздуха будут установлены с учётом главенствующего направления ветра (южное, юго-западное). Каждый пост рекомендуется размещать на открытой, проветриваемой площадке таким образом, чтобы были исключены искажения результатов измерений посторонними объектами.

Для оценки состояния атмосферного воздуха на территории промплощадки закладывается 23 пунктов отбора проб.

Для отбора проб атмосферного воздуха на территории СЗЗ промплощадки используем векторную сеть наблюдения для котельной промплощадки и котельной автобазы; точечную – для остальной территории. Векторная сеть строится по главенствующему направлению ветру, максимальное распространение загрязняющих веществ характерно для 20 максимальных высот трубы котельных (высота трубы составляет 25м). При большем удалении от источников выбросов вредные примеси в атмосфере полностью рассеиваются (согласно проекту ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу на территории деятельности участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» [4].

Пункты отбора проб снежного покрова совпадают пунктами отбора атмосферного воздуха. Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключение 5-ти см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава до дня отбора пробы. Вес пробы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды. Опробование снега предполагает отдельный анализ снеговой воды и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Нерастворимая фаза выделяется путем фильтрации на беззольном фильтре; просушивается, просеивается для освобождения от посторонних примесей и взвешивается. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе.

Фоновая точка отбора проб атмосферного воздуха совмещена с фоновой точкой отбора проб почвенного, снежного покровов, растительности [28].

Общее количество проб атмосферного воздуха за 1 год - 93шт.

Общее количество проб снега - 14 шт.

*Отбор проб почвенного покрова*

Мониторинг почвенного покрова на территории промплощадки будет проводиться согласно РД 52.44.2-94 [30], методическим рекомендациям по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля [23], а также согласно ГОСТ 14.4.3.04-85 [55], с учетом требований к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых, на основе ранее проведенных исследований.

Для оценки состояния почвенного покрова на территории закладывается точечная сеть опробования. Всего на территории СЗЗ закладывается 13 пунктов отбора проб почв. Расположение пунктов отбора проб почвенного покрова определяется с учетом главенствующего направления ветра (южное, юго-западное), и уклона рельефа [64].

Фоновая точка отбора проб почвенного покрова совмещена с фоновой точкой отбора проб атмосферного воздуха, снежного покрова, растительности. Она располагается на территории, максимально удаленной от техногенных источников (с учётом главенствующего направления ветра и рельефа местности) – вблизи пос. Верхний Егос, на расстоянии 10 км от южной границы санитарнозащитной зоны.

Точки отбора проб почвенного покрова частично совпадают с точками отбора проб снежного покрова, атмосферного воздуха, растительности.

Отбор проб почвенного покрова для химического анализа проводится 1 раз в год, осенью до начала сезона дождей (конец августа начало сентября) согласно ГОСТ 28168-89. [74] Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными

документами ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 17.4.3.02-85, и соответствующей программой работ [64-68].

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющихся веществ - нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы (массой не менее 200 г каждая) отбирают с глубины 5-20 см (методом конверта – одна объединенная проба, состоящая из пяти точечных).

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Образцы почв отбираются с помощью лопаты. Чтобы исключить возможность вторичного загрязнения, поверхность почвенного разреза или стенки прикопки следует зачистить ножом из полиэтилена (полистирола). На каждый почвенный образец заполняется сопроводительный талон, в котором регистрируются следующие данные: дата и место отбора, номер и географические координаты пробной площадки, глубина взятия и номер пробы [11].

#### *Отбор проб поверхностных вод*

Гидрогеохимические исследования проводятся немасштабно.

Количество и расположение пунктов наблюдений за качеством поверхностных вод должны обеспечивать получение информации, необходимой для характеристики состояния водной среды исследуемой территории и миграции загрязнений.

Согласно РД 52.24.309-92 [29], выбор пунктов отбора проб должен удовлетворять следующим требованиям:

- пункты наблюдений должны обеспечивать возможность отбора проб в течение всего года;
- пункты наблюдений следует располагать с учетом влияния основных загрязнителей;
- сеть пунктов наблюдения должна охватывать по возможности все водные объекты, расположенные на территории месторождения.

Размещение пунктов контроля, перечень контролируемых показателей периодичность проведения исследований определяются ГОСТ 1030-81 [70] и ГОСТ 17.1.3.07-82 [56].

Гидрогеохимические исследования проводится с отбором поверхностных вод на 2 створах, располагающихся, первый – в месте сброса, второй – на расстоянии 500 м после сброса ниже по течению, фоновые концентрации предоставляются Росгидрометом.

Согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [56] количество горизонтов на вертикали определяют с учетом глубины водного объекта. Река Тайда имеет глубину до 0,5 м, поэтому устанавливают один горизонт у поверхности воды: летом, осенью и весной - 0,3 м от поверхности воды, зимой - у нижней поверхности льда.

Перечень контролируемых показателей в поверхностных водах определяется согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [56], СанПиН 2.1.5.980-00 [32] и составляется с учетом основных загрязняющих веществ, ранее проведенных исследований [3,4,5].

Отбор проб поверхностных вод проводится 4 раза в год (гидрологические режимы реки - летняя и зимняя межень, осеннее и весеннее половодье) согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [55]. Всего за год будет отобрано 29 проб поверхностных вод.

Общим требованиям, предъявляемым к сосудам и емкостям для транспортировки и хранения проб, лучше всего отвечает полиэтиленовая посуда или емкости из прозрачного, бесцветного химически стойкого стекла. Более практичной, особенно на этапе отбора и транспортировки проб, является полиэтиленовая посуда [49, 51].

Емкости и приборы, используемые при отборе и транспортировке проб, перед использованием тщательно моются концентрированной соляной кислотой. Для обезжиривания используют синтетические моющие вещества. При отборе пробы емкости следует несколько раз ополаскивать исследуемой водой. В качестве пробоотборников могут быть использованы стеклянные и пластиковые бутылки вместимостью от 0,5 до 2,0 дм<sup>3</sup>. При отборе проб пробоотборник погружают в воду таким образом, чтобы не поднять ил, осевший на дно, и не забрать плавающие на поверхности посторонние вещества. Если в качестве пробоотборника используют бутылки, то емкость заполняют водой до верха, оставляя небольшой пузырек воздуха под пробкой.

Для измерения температуры воды пробоотборник выдерживают 2-3 минуты на глубине отбора пробы для выравнивания температур.

При отборе проб воды для определения кислорода и гидрокарбонатов бутылки закрывают пробкой под водой, чтобы не допустить контакта пробы с атмосферным воздухом.

Пробы, предназначенные для определения нефтепродуктов, отбирают только в стеклянные бутылки. При этом пробы для определения содержания нефтепродуктов отбирают таким образом, чтобы пленочные нефтепродукты не попадали в сосуд.

Для других компонентов допускается использование полиэтиленовых емкостей. При отборе проб для определения ХПК, БПК<sub>5</sub> бутылки заполняют через опущенную до дна сифонную трубку полностью, не оставляя пузырьков воздуха.

Объем отбираемой пробы должен быть достаточным для последующего определения всех запланированных программой показателей. В среднем, общий объем пробы из одной точки отбора составляет 6-7 дм<sup>3</sup>.

Отбор гидрохимических проб обязательно должен сопровождаться записями в журнале опробования, нанесением на топографическую карту пунктов отбора проб, составлением краткого описания, нанесенного на этикетку бутылки. Во время опробования поверхностных вод также проводят: 1) описание водоема (потока) и гидрогеологических условий участка; 2) измерение расхода воды; 3) определение физических свойств воды [11].

Гидрологические исследования представляют собой измерение уровня и расхода воды, скорости течения, а также визуальные наблюдения.

Скорость течения (м/с) измеряется микрокомпьютерным расходомером – скоростемером. МКРС – гидрометрической вертушкой нового поколения.

МКРС - переносное средство измерения скорости движения и расхода воды преимущественно в открытых безнапорных потоках: реках, каналах и прочих водотоках. С помощью МКРС измеряются продольные скорости в нескольких точках на скоростных вертикалях.

Расход потока вычисляется в соответствии с МИ 1759-87 «Расход воды на реках и каналах. Методика выполнения измерений методом «скорость-площадь». Расход — это количество воды, протекающее через поперечное сечение реки за одну секунду, он измеряется в м<sup>3</sup>/с. Чтобы определить расход воды в реке, надо среднюю скорость течения реки умножить на площадь водного сечения:

$$Q=V*w,$$

где Q (м<sup>3</sup>/с) — расход воды в реке,

V (м/с) — средняя скорость потока,

w (м<sup>2</sup>) — площадь водного сечения русла.

Объем пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации.

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 [74] компоненты необходимо определять не дольше 3 суток после отбора, потому что пробы, доставленные позже, теряют свои свойства и анализ их делать бессмысленно, так как полученные результаты будут ненадежны. Если проба не была законсервирована, то определение производят в тот же день, но не позже чем через 12 ч. после отбора пробы [11].

*Отбор проб донных отложений*



Пробы донных отложений отбирают в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 [56] совместно с пробами воды. Одновременный отбор позволит провести сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях.

Пробы донных отложений отбираются непосредственно ниже из строго однородного руслового материала. На небольших водотоках (шириной до 2 – 5 м и глубиной до 0,5 – 1 м) пробы отбираются по площади выбранного участка русла. Месторасположение пунктов отбора проб донных отложений совпадает с местами отбора поверхностных вод согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [57]. Будет установлено 7 точек наблюдения за состоянием донных отложений.

Пробы донных отложений отбираются один раз в год, в летнюю межень одновременно с отбором проб поверхностных вод по ГОСТ 17.1.5.01-80 [57]. Всего за год будет отобрано 7 проб донных отложений.

Способ отбора проб зависит от определяемых в пробе показателей. Для определения нефтепродуктов пробы отбирают из поверхностного слоя донных отложений. Для определения содержания тяжелых металлов пробы отбирают по слоям донных отложений и объединяют в одну пробу (объединенная проба).

Для отбора проб применяют дночерпатель. Из пробоотборника сливают воду, пробу помещают в полиэтиленовый пакет, этикетировывают. На этикетке указывают следующие сведения о пробе:

- порядковый номер пробы;
- наименование исследуемого водного объекта;
- дата отбора пробы (год, месяц, число и время);
- место нахождения пункта отбора пробы;
- глубина отбора от поверхности;
- наименование пробы (точечная, объединенная);
- должность, фамилия и подпись лица, отбравшего пробу.

Показатели, изменяющиеся за небольшой промежуток времени (рН, удельная электропроводность), необходимо определять на месте отбора непосредственно после отбора пробы. Для определения остальных показателей донные отложения высушивают до воздушно-сухого состояния в хорошо вентилируемом помещении.

Объем отбираемых проб обычно составляет 200 г, он зависит от планируемых в дальнейшем анализов конкретной пробы. Отобранные для анализов пробы помещаются в чистые мешочки из хлопчатобумажной ткани, либо в полиэтиленовые мешочки. В ходе подготовки образца донных отложений к химическому анализу выделяются следующие

основные процессы: высушивание, дробление, просеивание, квартование, истирание и другие операции.

В связи с тем, что для определения физико-химических показателей в донных отложениях нет специальных руководящих документов, используют методы, предназначенные для анализа почв. При отборе донных отложений следует соблюдать требования безопасности. Места отбора проб должны быть оборудованы мостками для обеспечения безопасного подхода к воде и отбора проб.

### **5.3 Организация и ликвидация полевых работ.**

В течение недели перед началом полевых работ проводится визуальное ознакомление с местностью и проверка оборудования. Необходимое оборудование (пробоотборники, лопаты, емкости для проб воды и почвы) будет привезено с собой сотрудниками подрядной организации непосредственно из лаборатории, где будут проводиться все аналитические работы. Сотрудники выезжают на местность, когда необходимо провести отбор проб.

После произведения пробоотбора оборудование должно быть правильно укомплектовано и отвезено обратно в лабораторию вместе с отобранными пробами. Также должны быть ликвидированы все следы деятельности (после отбора проб почвы возвращен на место верхний плодородный слой земли).

### **5.4 Лабораторно - аналитические работы.**

После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Лабораторно – аналитические исследования осуществляются в специальных аналитических аккредитованных лабораториях (ФГУ ЦАС «Кемеровский» центром ООО «Кемеровская радиологическая лаборатория», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»).

Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследования должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Используемые для исследования проб вещества и химическая посуда должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

### 5.4.1 Обработка и анализ проб почв

Подготовка проб почв к анализам не менее важная операция, чем отбор проб производится в несколько этапов: предварительное просушивание почвы при комнатной температуре, выбор крупных посторонних частиц, ручное измельчение, просеивание через сито с диаметром 2,5 и 1 мм, взвешивание и измельчение [11]. Далее образцы идут на анализы (рис. 4).



Рисунок 4 - Схема обработки и изучения проб почвы [11]

### 5.4.2 Обработка и анализ проб атмосферного воздуха

Существенно облегчает осуществление экологического мониторинга применение переносных газоанализаторов, выбор которых осуществляется согласно ГОСТ 17.2.6.02-85 [63].

Газоанализатор ГАНГ-4 позволяет проводить измерение концентрации в воздухе загрязняющих веществ, в нем использованы сухие реактивные ленты, электрохимические, термokatалитические или полу проводниковые датчики [11].

Применение газоанализаторов позволяет существенно сократить время пробоотбора, получить результат на месте и исключить анализ проб в лаборатории. С помощью

газоанализаторов можно определить концентрации: оксида углерода, диоксида азота, углеводородов по метану и сажи.

Для определения концентрации бенз(а)пирена необходимо использовать аспиратор. Прокачка воздуха ведется через поглотительные фильтры, лабораторный анализ проводится методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Схема обработки проб показана на рисунке 5. Проба воздуха анализируется в соответствии с требованиями ГОСТа 17.2.1.04-77 [59], ГОСТа 17.2.3.01-86 [60], ГОСТа 17.2.4.02-81 [61], ГОСТа 17.2.6.01-86 [62].

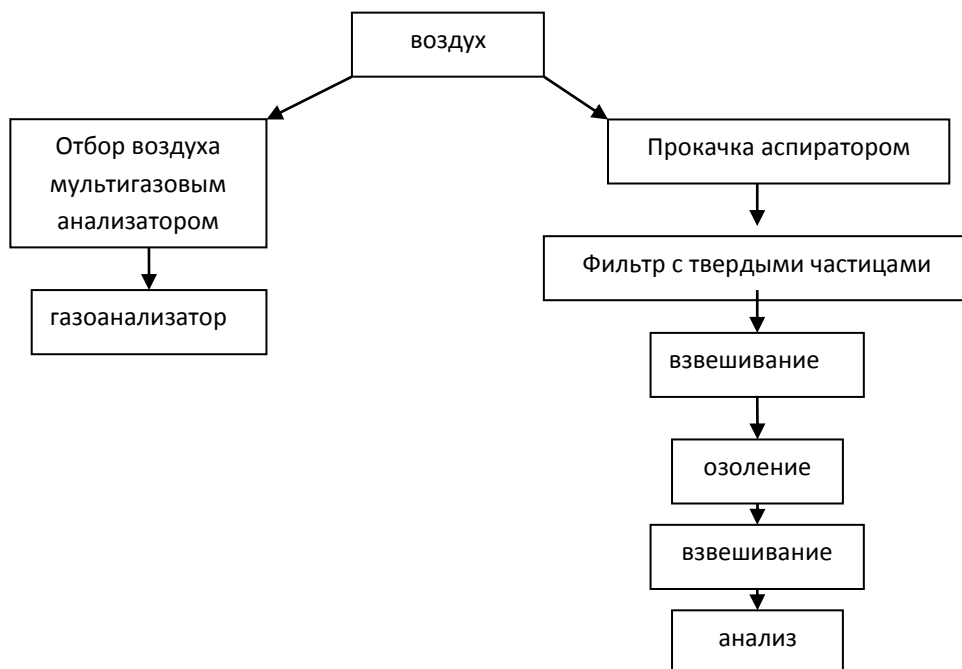


Рисунок 5 - Схема обработки проб атмосферного воздуха [11]

#### 5.4.3 Обработка и анализ проб снегового покрова

Опробование снега предполагает отдельный анализ снеговой воды и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Все работы выполняются с учетом методических рекомендаций приводимых в работах Василенко В.Н. и др., Назарова И.М. и др., методических рекомендациях ИМГРЭ и руководстве по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186-89 [28]) и ГОСТ 17.1.5.05-85 [58].

Пробоподготовка начинается с таяния снега, а затем включает следующие операции: фильтрация, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание, что демонстрируется на рисунке 5.3. Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли,

осажденной на поверхность снегового покрова. Снеготалую воду фильтруют. В процессе фильтрования получают твердый осадок на беззольном фильтре и фильтрованную снеготалую воду. Просушивание проб также производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе [11]. На рисунке 6 представлена схема обработки и изучения проб снега.

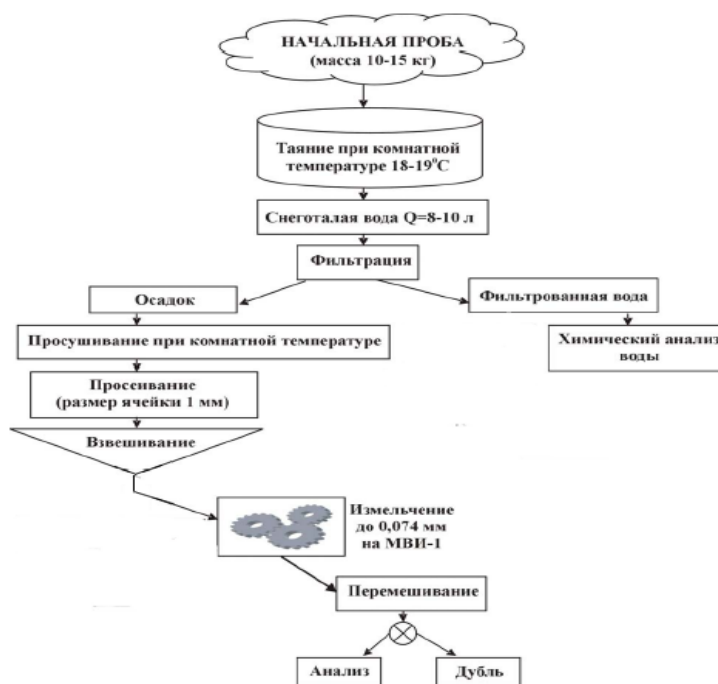


Рисунок 6 - Схема обработки и изучения проб снегового покрова [11]

#### 5.4.4 Обработка и анализ проб поверхностных вод

Проба воды должна доставляться в лабораторию в день их отбора. После отбора и доставки проб в лабораторию (полевую или стационарную) они немедленно фильтруются. Это производится для разделения растворенных и взвешенных форм химических элементов. Без особых усилий и при эффективной работе нитроцеллюлозного фильтра удастся профильтровать 1,5 литра воды. На фильтре в таком случае осаждается до 20-80 мг взвеси из загрязненных вод или 15-40 мг взвеси из фоновых вод [11]. Схема этого процесса представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 - Схема обработки и анализа проб поверхностных вод [11]

#### 5.4.5 Обработка и анализ проб донных отложений

В ходе подготовки образца донных отложений к химическому анализу выделяются следующие основные процессы: высушивание, дробление, квартование, истирание и другие операции.

Обработка проб донных отложений аналогична обработке проб почв [11].

Процесс пробоподготовки и анализа проб донных отложений показан на рисунке 8.

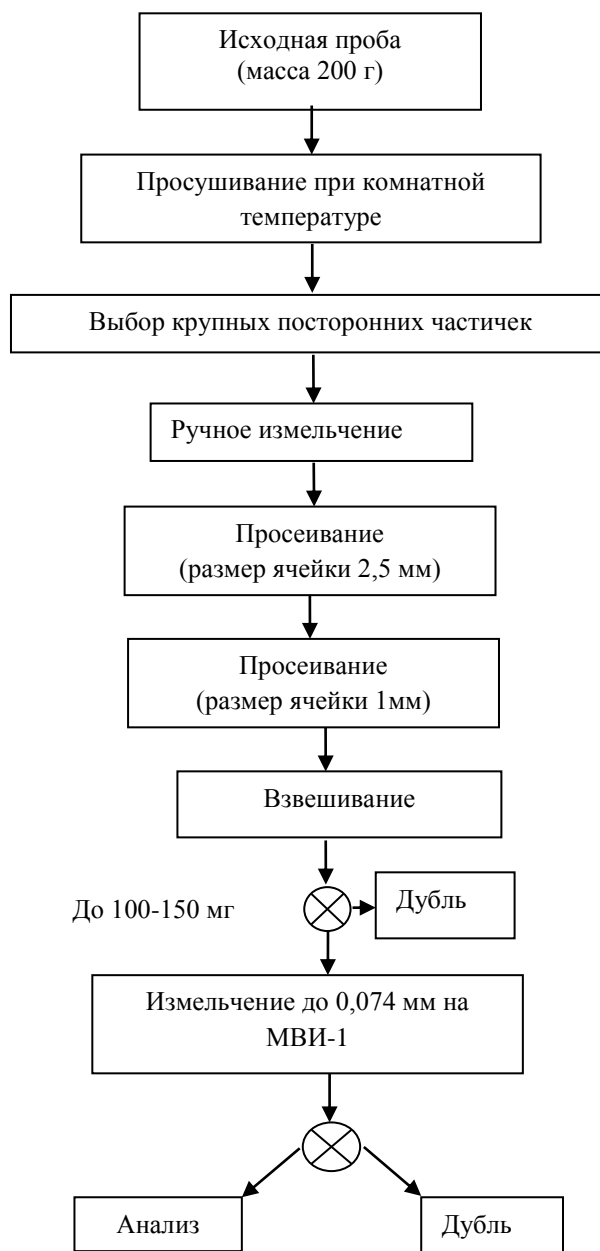


Рисунок 8 - Схема обработки и анализа проб донных отложений [11]

#### 5.4.6 Обработка и анализ подземных вод

Отбор проб воды из наблюдательных несамоизливающихся скважин выполняют с помощью погружных насосов.

Перед отбором пробы воды из наблюдательных скважин проводится их предварительная прокачка. Обязательный сброс воды во время прокачки – не менее 3 объемов столба воды в скважине. Прокачка скважин проводится перед каждым отбором проб воды в течение 1-2 часов. Для транспортировки и хранения проб, лучше всего отвечает полиэтиленовая посуда.

Емкости и приборы, используемые при отборе и транспортировке проб, перед использованием тщательно моются концентрированной соляной кислотой. При отборе

пробы емкости следует несколько раз ополаскивать исследуемой водой. При проведении этой работы определенные емкости закрепляются за конкретными створами. Это значительно снижает вероятность вторичного загрязнения пробы. Недопустим отбор проб воды приборами и емкостями из металла или с металлическими деталями и их хранение перед анализом в металлических контейнерах.

В пробах, непосредственно на месте отбора, определяем величину pH, температуру, запах, цвет, вкус, мутность, общую жесткость, карбонатную жесткость, ионы хлора, сульфата, карбоната, нитрата, нитрита, аммония, кальция, ртути, меди, цинка, железа, согласно с ГОСТ 1030-81.

Отбор гидрохимических проб обязательно сопровождается записями в журнале опробования, нанесением на топографическую карту пунктов отбора проб, составлением паспорта на пробу, который привязывается к горлышку бутылки или подписывается.

После отбора и доставки проб в лабораторию они немедленно фильтруются. Это производится для разделения растворенных и взвешенных форм химических элементов. Без особых усилий и при эффективной работе нитроцеллюлозного фильтра удастся профильтровать 1 литр воды. На фильтре в таком случае осаждается до 20–80 мг взвеси из загрязненных вод или 15–40 мг взвеси из фоновых вод.

На рисунке 9 показана схема обработки и анализа водных проб.

Все подготовительные процедуры (фильтрование, консервация, концентрирование) необходимо проводить в день отбора проб [10].



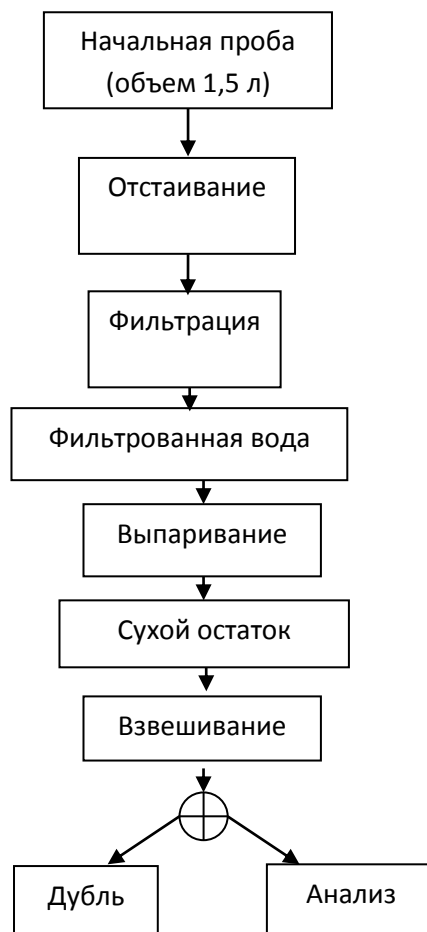


Рисунок 9 – Схема обработки и анализа подземных вод

#### 5.4.7. Обработка и анализ растительности

Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определенной фенологической фазе развития растений.

Опробование растений (биогеохимическое) осуществляют на основных точках наблюдения по преобладающим (2-5) видам, повсеместно растущим в районе. Каждое растение составляет отдельную пробу. У травянистых растений в одну пробу отбирают всю наземную часть. Корень отрезают от стебля, тщательно отряхивают от минеральных частиц и помещают в отдельный мешочек. Остальную часть растения заворачивают в плотную бумагу.

Многолетние кустарники и деревья опробуют, формируя пробы из одних и тех же частей растения (листья, прирост последнего года, многолетние побеги, кора). Масса биогеохимической пробы составляет 100-200 г сырого вещества. Пробу растений маркируют,

указывая номер пробы, номер основного разреза и профиля. Для отбора проб могут быть использованы ножи, садовые ножницы, сучкорезы. Листья с деревьев и кустарников удобнее всего отбирать руками в перчатках. Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается озолению. Схема пробоподготовки приводится на рисунке 10 [10].

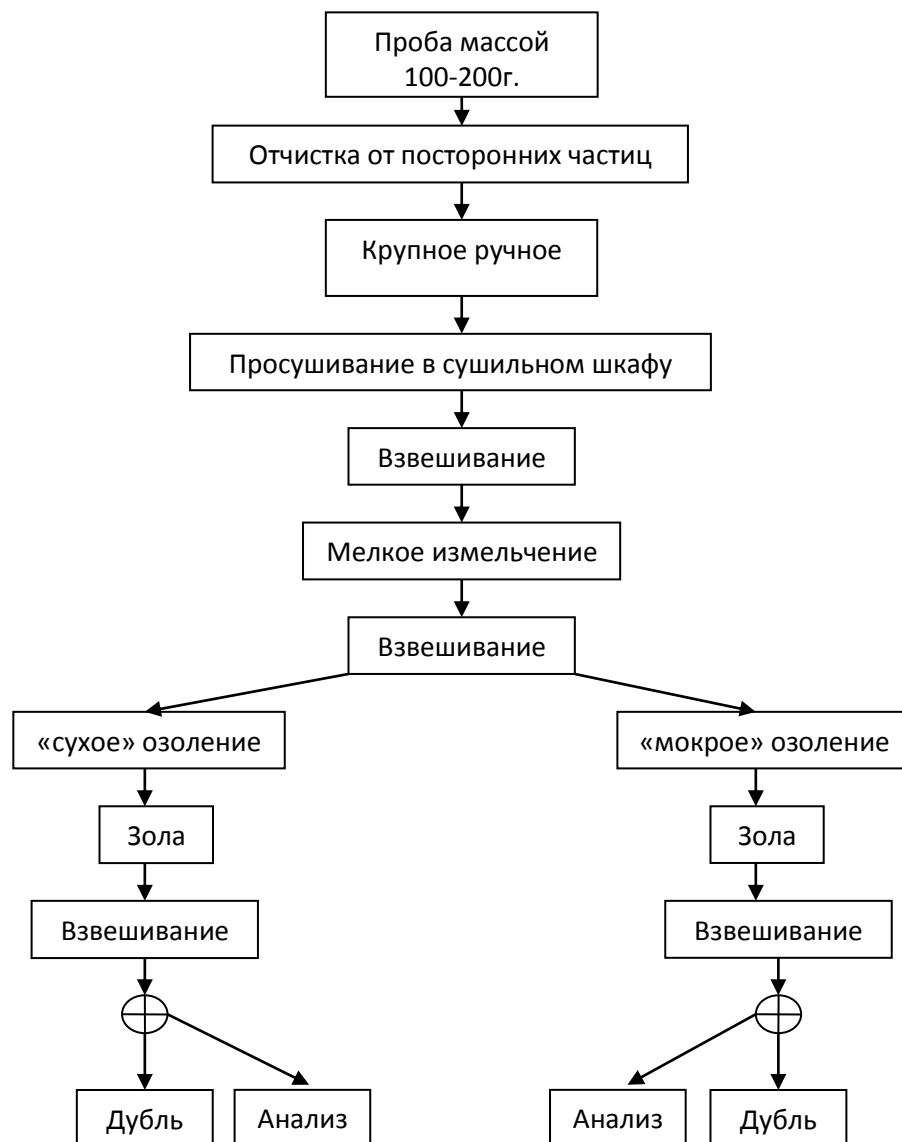


Рисунок 10 – Схема обработки и изучения проб растительности.

Озоление проб проводится в лабораторных условиях в специальных электрических печах. Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ.

#### 5.4.8 Методы анализа проб

Лабораторные исследования начинаются с пробоподготовки привезенных с полевых маршрутов проб. Для определения концентраций загрязняющих веществ используют инструментальные методы. Инструментальный метод основан на применении газоанализаторов. Работа газоанализаторов основана на фотоколориметрическом, электрохимическом и термохимическом методах газового анализа.

Гравиметрические анализы позволяют методом взвешивания на аналитических весах заданной точности определять в воде количество: взвешенных частиц; общее содержание примесей; сухой остаток.

Самым распространенным количественным методом определения примесей в воде является их фотометрическое определение. Данным методом определяются: ионы аммония; общее содержание железа; фосфаты; нитраты; нитриты и СПАВ.

Находит широкое применение титриметрический метод. Данным методом определяют: общую жесткость, гидрокарбонаты, кальций-ионы, магний-ионы, хлорид-ионы и ХПК.

В связи с тем, что для определения физико-химических показателей в донных отложениях не специальных руководящих документов, используют методы, предназначенные для анализа почв. Анализ почвенных образцов проводят химическим, физико-химическим и физическим методами с учетом ГОСТ [56, 76].

Сравнение качества почв фонового участка и почв территории, на которую оказано какое-либо влияние техногенного характера, позволит судить о характере и степени влияния источников загрязнения. Согласно ГОСТ 17.4.3.06-86 [66] классификацию почв по *степени загрязнения* проводят по предельно-допустимым количествам (ПДК) химических веществ в почвах и их фоновому содержанию.

Кроме вышеуказанных показателей почвы оценивают по следующим показателям: органическое вещество (гумус), подвижные формы азота, фосфора и калия, которые показывают агрохимическую оценку плодородия почв. Почвенно-агрохимическую оценку проводят в целях восстановления почв, загрязненных, например тяжелыми металлами, радиоактивными веществами.

Атомно-эмиссионным спектрометрическим методом с атомизацией в индуктивно-связанной аргонной плазме должны быть определены тяжелые металлы (медь, свинец, цинк, кадмий, ванадий, хром, никель). Данный метод определения тяжелых металлов необходим при регулярном контроле почв загрязненных сеноманской водой. Кроме того, тяжелые металлы (Pb, Zn) привносятся от ливневых стоков, которые сливаются с автодорог.

Методы лабораторных испытаний и анализа проб представлены в сводной таблице предусматриваемых параметров (таблица 10).

Пробы твердой фазы (элементы трех классов опасности) отправляем на атомно-эмиссионный с ICP.

Таблица 10 - Методы лабораторных испытаний и анализа проб (Сводная таблица предусматриваемых анализов)

Вид исследований	Компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	НД	Количество проб
						Итого
1	2	3	4	5	6	7
Атмосфернохимический	Газовый состав	газообразная	CO, NO, NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , бенз(а)пирен,	Газовая хроматография	ПНДФ 13.1:2:3.25-99	93
	Пылеаэрозоли твердый осадок снега	твердая	Геобщ, пыль неорганическая (SiO <sub>2</sub> <20%), зола углей (<20% SiO <sub>2</sub> <70%),	Атомно-эмиссионный с ICP	РД 52.18.191-89	
			Сажа, пыль угольная, пыль древесная, пыль абразивная, зола углей.	Гравиметрический	ПНДФ 14.1.:2.110-97	
	Снеготалая вода	жидкая	pH, Eh	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85	14
			Zn, Pb, Cd; Ni, As, Cu, Fe <sub>общ</sub> ,	Атомно-эмиссионный с ICP	РД 52.18.191-89	
		Твердая	F <sup>-</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup>	Титриметрический	14.1:2.98-97	
			NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Фотометрический	ПНДФ 14.1:2.56-96	
Литогеохимический	Почвенный покров	твердая	Нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21.-98	14
			Сажа	Гравиметрический	ПНДФ 14.1.:2.110-97	
			подвижные формы: Zn, Cu, Co, Ni, Pb, Fe	Атомно-абсорбционный	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	
			pH водной вытяжки	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85	
			Влажность	Гравиметрический	СанПиН 42-128-4433-87	
			As, Pb, Zn, Cu, Ni; Cu, Ni;	Атомно-эмиссионный с ICP	РД 52.18.191-89	
			Hg	Атомно-абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.2.20-95	
Гидролитогеохимический	Донные отложения	твердая	Нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21.-98	8
			подвижные формы: Zn, Cu, Co, Ni, Pb, Fe	Атомно-абсорбционный	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	
			pH водной вытяжки	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85	

			Влажность	Гравиметрический	СанПиН 42-128-4433-87	
			As, Pb, Zn, Cu, Ni; Cu, Ni;	Атомно-эмиссионный с ICP	РД 52.18.191-89	
			Hg	Атомно-абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.2.20-95	
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	Жидкая	Температура, запах, цветность, прозрачность	Органолептический		29
			БПК <sub>5</sub> ; ХПК	Объемный	ПНДФ 14.1:2.100-97	
			pH, Eh	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85	
			Общ. минерализация	Расчетный		
			Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Титриметрический	14.1:2.98-97	
			NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Фотометрический	ПНДФ 14.1:2.56-96	
			Нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 14.1:2.5-95	
Гидрогеологический	Подземные воды	Жидкая	pH, Eh	Электрометрический	ПНДФ 14.1:2.3:4.121-97	4
			СПАВ, АПАВ	Экстракционно-фотометрический метод	ПНД Ф 14.1.14-95	
			БПК <sub>5</sub> , ХПК	Объемный	ПНДФ 14.1:2.3:4.123-97	
			Сухой остаток	Гравиметрический	ПНДФ 14.1:2.114-97	
			Аммонийный ион	Фотометрический с реактивом Несслера	ПНДФ 14.1.1-95	
			Нитрат-ион	Фотометрический с сациловой кислотой	ПНДФ 14.1:2.4-95	
			Нитрит-ион	Фотометрический с раствором Грисса	ПНДФ 14.1:2.3-95	
			Жесткость общая	Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.108-97	
			Сульфат-ион, хлорид-ион, фосфат-ион, Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup>	Ионная хроматография	ПНД Ф 14.1:2.4.23-95	
			Нефтепродукты	Флуориметрический		
			Привкус, запах	Органолептический метод	РД 52.24.496-2005	
			Цветность, мутность, прозрачность	Визуальный	РД 52.24.497-2005	
			Дебит, уровень подземных вод, температура	Физический		

Биогеннохимический	Растения	Твердая	Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr	Атомно-эмиссионный с ICP	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	14
--------------------	----------	---------	--	--------------------------	-------------------------	----

Таблица 11 - Суммарное количество проб

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Всего проб за 1 год	Всего проб за 5 лет
Атомно-эмиссионный с ICP	129	7	4	140	696
Атомно-абсорбционный	22	2	1	25	121
Атомно-абсорбционный анализ «холодного пара»	22	2	1	25	121
Хроматографический	93	5	3	101	501
Гравиметрический	133	7	4	144	716
Титриметрический	47	3	2	52	256
Потенциометрический	65	4	2	71	351
Фотометрический	55	3	2	60	296
Органолептический	29	2	1	32	156
Объемный	33	2	1	36	176
Элетрометрический	33	2	1	36	176
Расчетный	29	2	1	32	156
Флуориметрический	43	3	2	48	236
<b>Итого</b>				<b>802</b>	<b>3958</b>

Для достоверности результатов анализа, необходимо применять внутренний и внешний контроль. На внутренний контроль отдается 5% от общего количества проб, на внешний 3%.

Внешний контроль – пробы отправляются на анализ в другую лабораторию более высокого класса. Внутренний контроль – пробы дублируются и анализируются тем же анализом, в той же лаборатории. Пробы, полученные при исследованиях для внешнего

контроля отправляют в лабораторию «Березовгеология» в г. Новосибирске для дополнительного анализа. Внутренний контроль – пробы дублируются и анализируются тем же анализом, испытательным центром ФГУ ЦАС «Кемеровский». В конце результаты сравниваются.

## 5.5 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений.

Для атмосферного воздуха: полученные при анализе результаты следует сравнить с предельно допустимыми концентрациями. Эти показатели могут в себя включать ПДК<sub>м.р.</sub>, (то есть такое значение уровня концентрации, когда при вдыхании в течение 20 минут нет никаких рефлекторных реакций в организме человека), ПДК<sub>сс</sub> (которое не оказывает на человека воздействия при сколь угодно долгом вдыхании). В зависимости от уровня загрязнения следует варьировать рабочий день, либо снизить выбросы загрязняющих веществ до такого уровня, чтобы при 8-часовом рабочем дне и 5-дневной рабочей неделе в течение всего рабочего стажа не было неблагоприятных воздействий на здоровье (ПДК вещества в воздухе рабочей зоны). Рассчитывается индекс загрязнения атмосферы:  $ИЗА = \sum [C_i / ПДК_{ki}] * K_i$ , где  $C_i$  – содержание вещества,  $K_i$  – коэффициент, учитывающий класс опасности. Он показывает степень загрязненности атмосферы.

Масса пыли в снеговой пробе служила основой для определения пылевой нагрузки  $P_n$  в мг/(м<sup>2</sup>\*сут) или кг/(км<sup>2</sup>\*сут), т.е. количества твердых выпадений за единицу времени на единицу площади [13]. Расчет проводился по формуле:  $P_n = P / (S * t)$ , (3)

где:  $P$  – масса пыли в пробе (мг; кг);

$S$  – площадь шурфа (м<sup>2</sup>; км<sup>2</sup>);

$t$  – время от начала снегостава (количество суток).

В практике используется следующая градация по среднесуточной пылевой нагрузке:

- 0-250 – низкая степень загрязнения
- 251-450 – средняя степень загрязнения
- 451-850 – высокая степень загрязнения
- >850 – очень высокая степень загрязнения.

Одной из главных характеристик геохимической антропогенной аномалии является ее интенсивность, которая определяется степенью накопления элемента-загрязнителя по сравнению с природным фоном.

Показателем уровня аномальности содержаний элементов является коэффициент концентрации ( $K_K$ ), который рассчитывался как отношение содержания элемента в природной среде ( $C$ ) к его фоновому содержанию ( $C_\phi$ ):

$$K_K = C/C_\phi \quad (4)$$

В качестве фона использовались уровни их накопления в нерастворимом осадке снегового покрова территорий, удаленных от урбанизированных районов – юго – востоке Солнечного [16].

После расчета составлялся геохимический ассоциативный ряд элементов с коэффициентом концентрации в порядке убывания, что характеризовало аномальность содержания химических элементов.

Рассчитывали аналогичные показатели (нагрузки) загрязнения окружающей среды отдельными химическими элементами, т.е. соответствующих потоков массы конкретных загрязнителей, выпадающих на единицу площади за единицу времени. При расчетах учитывали общую массу потока загрязнителей – пылевая нагрузка  $P_n$ , ( $\text{кг}/\text{км}^2 \cdot \text{сут}$ ) и концентрацию отдельных элементов  $C$  ( $\text{мг}/\text{кг}$ ) в снеговой пыли. На этом основании рассчитывали:

1. Общая нагрузка, создаваемая поступлением каждого из химических элементов в окружающую среду

$$P_{\text{общ}} = C * P_n, \text{ мг}/(\text{км}^2 * \text{сут}) \quad (5)$$

2. Коэффициент относительно увеличения общей нагрузки элемента

$K_p = P_{\text{общ}} / P_\phi$  (6) где:  $P_\phi$  – фоновая нагрузка исследуемого элемента, рассчитываемая по формуле:

$P_\phi = C_\phi * P_{\text{пф}}$  (7) где:  $C_\phi$  – фоновое содержание исследуемого элемента;  $P_{\text{пф}}$  – фоновая пылевая нагрузка, для нечерноземной зоны составляют фоновые показатели [17].

Поскольку антропогенные аномалии чаще всего имеют полиэлементный состав, для них рассчитывается суммарный показатель загрязнения  $Z_{\text{СПЗ}}$  и нагрузки  $Z_p$ , характеризующие эффект воздействия группы элементов:

$$Z_{\text{СПЗ}} = \sum K_K - (n - 1), \quad Z_p = \sum K_p - (n - 1) \quad (8,9)$$

где  $n$  – число учитываемых элементов с  $K_K > 1$  и  $K_p > 1$  соответственно.

По величине суммарного показателя загрязнения снегового покрова существует ориентировочная шкала оценки аэрогенных очагов загрязнения, которая предусматривает следующие уровни [13]:



- 0-64 – низкая степень загрязнения
- 64-128 – средняя степень загрязнения
- 128-256 – высокая степень загрязнения
- >256 – очень высокая степень загрязнения.

По величине суммарного показателя нагрузки используется следующая ориентировочная шкала оценки очагов загрязнения:

- 0-1000 – низкая степень загрязнения
- 1000-5000 – средняя степень загрязнения
- 5000-10000 – высокая степень загрязнения
- >10000 – очень высокая степень загрязнения.

$\rho = (m \cdot v_{\rho}) / (v_a \cdot V_0)$ , где  $\rho$  - концентрация загрязняющих веществ в воздухе, мг/м<sup>3</sup>;  $m$  - масса загрязняющего вещества, найденная по градуировочной характеристике в объеме раствора взятого на анализ, мкг;  $v_a$  - объем раствора, взятого на анализ, см<sup>3</sup>;  $v_{\rho}$  - общий объем раствора пробы, см<sup>3</sup>.

- $V_0 = V \cdot K'$ , где  $V_0$  - объем отобранной пробы воздуха приведенный к нормальным условиям, дм<sup>3</sup>;  $V$  - объем пробы воздуха, измеренный при отборе, дм<sup>3</sup>;  $K'$  - коэффициент пересчета.

- $\rho = (\rho_{ст} \cdot H_2) / H_1$ , где  $\rho$  - концентрация оксида углерода в анализируемом воздухе, мг/м<sup>3</sup>;  $\rho_{ст}$  - концентрация оксида углерода в стандартной аттестованной смеси, введенной в хроматограф, мг/м<sup>3</sup>;  $H_1$  и  $H_2$  - высоты пиков оксида углерода соответственно в стандартной смеси и пробе, мм.

- $\rho = m_1 / V_0$  где  $\rho$  - концентрации бензола, толуола, этилбензола и ксилола в воздухе, мг/м<sup>3</sup>;  $m_1$  - масса загрязняющего вещества по всей пробе, мкг;  $V_0$  - объем отобранной пробы воздуха приведенный к нормальным условиям, дм<sup>3</sup>.

- Методика обработки данных донных отложений. Рассчитывается коэффициент концентрации по формуле:

$$K_k = C_i / C_f,$$

где  $C_i$  – содержание х/э в поверхностном слое (0-2 см);

$C_f$  – фоновое содержание (150 см).

При низком загрязнении донных отложений  $K_k < 1$ , при умеренном  $1 < K_k < 3$ , при значительном  $3 < K_k < 6$ . При высоком  $K_k > 6$ .

Степень загрязнения реки рассчитывается по формуле:

$$C_z = \sum K_k.$$

Фактор обогащения рассчитывается по формуле:

$$E_f = (C_i / C_{sci}) / (C_{in} / C_{sc}),$$

где  $C_i$  – содержание элемента в пробе;

$C_{Fei}$  – содержание Fe в пробе;

$C_{Fe}$  – кларк Fe в литосфере [11].

Для почвенного покрова: сравнение результатов с ПДК для почвы [12, 16] но, если для каких-то ПДК данных нет, тогда расчет ведется относительно фоновых значений. В этом случае рассчитывается согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ (1982 г.): коэффициент концентрации:  $K_k = C / C_{\phi}$ , где  $C$  – содержание элемента в пробе, а  $C_{\phi}$  – фоновое значение (данный коэффициент показывает уровень превышения над фоном, а так же по его значению можно судить о аккумуляции элемента: если  $K_k < 1$ , тогда элемент рассеивается, а если  $K_k > 1$ , тогда элемент накапливается); суммарный показатель загрязнения:  $Z_{спз} = \sum K_k - (n - 1)$ , где  $K_k$  – коэффициенты концентрации,  $n$  – количество учитываемых аномальных элементов (в зависимости от его значения существуют следующие уровни загрязнения и уровни заболеваемости: менее 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень загрязнения; 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренный уровень загрязнения; 32-128 – высокая степень загрязнения, высокий уровень загрязнения; более 128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень загрязнения) [17]. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений.

По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных, полученные значения сравниваются с ПДК, строятся карты техногенной нагрузки и геоэкологических исследований.

В результате проведения мониторинга окружающей среды промплощадки Вахрушевского поля будут составлены:

- схематическая карта специального инженерно-геологического районирования территории;
- карта техногенной освоенности территории;
- карта техногенного воздействия на окружающую среду;
- карта-схема организации мониторинга геологической среды
- геоэкологическая схема, геохимическая схема, схема районирования по комплексам природоохранных мероприятий;

- карта фактов точек отбора проб снегового и почвенного покровов, поверхностных вод, атмосферного воздуха, донных отложений, биоиндикационных исследований на территории СЗЗ промплощадки Вахрушевского поля «Краснобродского угольного разреза»;

- вспомогательные схемы: ландшафтные; схемы геохимических ассоциаций; вспомогательные, отражающие распределение различных количественных показателей по средам опробования с показом контуров комплексных аномалий; схема проницаемости пород зоны аэрации; схема проявлений отдельных ЭГП; схема фактического материала[11].

На камеральные работы отводится 3 месяца.

Тираж отчета: 3 экземпляра.

## **Глава 6. Геоэкологические проблемы и их решения, связанные с горнодобывающей промышленностью**

Современная эпоха развития науки и техники, являющаяся решающим фактором роста производства, неизбежно воздействует на окружающую среду, взаимодействие человека и природы особо остро проявляются в экологических проблемах горнодобывающей промышленности.

В горнодобывающую промышленность входит множество отдельных производств, осуществляющих разработку полезных ископаемых: угля, глины, асбеста, слюды, графита, калиевого полевого шпата, известняка, алмазов, урановой и железной руды, благородных и базовых металлов, а также всевозможных минеральных материалов, применяющихся в строительстве. Добыча ведется в шахтах (подземный способ) и в открытых карьерах.

Интенсивное развитие промышленности неизбежно приводит к истощению ресурсов природы, загрязнению природной среды, нарушению естественных процессов, что влечет за собой негативные последствия для экологического состояния.

Негативные последствия, связанные с добычей угля:

- при разработке угля происходит откачка карьерных и шахтных вод;
- на поверхность выносятся большое количество пустых пород, что сопровождается выбросами вредных газов и пыли;
- загрязнение водных ресурсов, почвы и атмосферы;
- деформация земной поверхности и углесодержащих пластов;
- происходит изменение гидрогеологических, атмосферных и почвенных условий в зонах горных разработок;
- образование депрессионных воронок, площадь которых может достигать сотен квадратных километров;
- обмеление или полное исчезновение рек и ручьев;
- затопление или заболачивание отработанных территорий;
- обезвоживание, засоление почвенного слоя, в результате чего наносится вред земельным и водным ресурсам;
- ухудшение состава воздуха, изменение облика поверхности земли.

*Пути решения проблем.* Для того чтоб сохранить природные ресурсы от неизбежного истощения и загрязнения в результате развития горнодобывающей промышленности необходимо стремиться к рациональному использованию недр в процессе добычи полезных ископаемых в месторождениях.

Для решения данных проблем необходимо использование комплексных мероприятий: производственных, научно-технических, экономических и социальных. В связи с затрагиванием смежных отраслей народного хозяйства, данный вопрос можно по праву назвать межотраслевым.

Охрана природной среды на практике осуществляется при помощи инженерно-технических решений. Самым эффективным способом является внедрение малоотходных или безотходных технологий.

Для охраны природы, в горнодобывающей промышленности используя основные направления: охрана и рациональное использование земель, атмосферы, водных ресурсов, недр, а также комплексный подход к применению отходов производства.

*Сохранение водного фонда.* Предприятия угольной промышленности, относятся к числу производств, которые загрязняют окружающую среду сточными водами. В результате их работы происходит истощение запасов подземных вод в ходе осушения и эксплуатации угольных месторождений, а также загрязнение поверхностных вод сбросами карьерных, шахтных и промышленных неочищенных сточных вод.

Горное производство оказывает негативное воздействие на водный режим территории Кемеровской области. Разработка угольных месторождений сопровождается осушением пород, понижением уровня подземных вод и снижением их напора. В результате происходит формирование депрессионных воронок. Их размеры зависят от гидрогеологических условий, а также глубины ведения горных работ (рис.11) [81].



Рис. 11. Депрессионная воронка, сформировавшаяся при разработке Кедровско-Крохалевского угольного месторождения [81].

В результате в Кузбассе, где концентрация угольных предприятий чрезвычайно велика, образовалась единая гигантская депрессионная воронка общей площадью более 8 тыс. кв. км. Влияние горных работ на речной сток определяется величиной сокращения поступления подземных вод в реку за счет шахтного или карьерного водоотлива, увеличения питания реки по тем же причинам и уменьшения запасов подземных вод. Ежедневный водосброс шахт и разрезов Кузбасса составляет более 1 млн. м<sup>3</sup>. Осушение месторождений приводит к уменьшению запасов вод в поверхностных водоемах, усыханию колодцев и водозаборных скважин, иссяканию источников, ручьев и небольших рек. В зоне горных работ исчезло и сократило свою протяженность свыше 200 рек, происходит общее иссушение территорий, что проявляется, кроме изменения гидрологических показателей, в ксерофитизации условий местообитания растительности. Сброс загрязненных дренажных вод в реки с расходами, превышающими меженные расходы рек от 2,5 до 5,8 раз, привел к значительному загрязнению водотоков. Начавшаяся массовая ликвидация шахт Кузбасса негативно влияет на гидрогеологическую обстановку. Прекращение водоотлива из ликвидируемых шахт неизбежно приводит к восстановлению первоначального уровня подземных вод со значительными изменениями их химического состава и кислотности (щелочности), увеличению механической загрязненности и изменению физических свойств воды. Одним из самых неблагоприятных исследований затопления шахт является возможность загрязнения подземных вод, используемых как источники водоснабжения. Это значительно ужесточает вопрос водоснабжения гг. Новокузнецк, Белово, Кемерово и Анжеро-Судженск.

В основном шахтные воды загрязняют взвешенные и растворенные минеральные вещества, бактериальные примеси, нефтепродукты.

Для охраны водных ресурсов от губительного воздействия сточных вод необходимо выполнение таких мероприятий:

- сокращение объемов притоков воды в горные выработки;
- контроль очищения сточных вод;
- проведение необходимых мероприятий по снижению загрязненности вод в процессе подземных горных выработок;
- использование шахтных сточных вод для технического водопотребления предприятиями, а также для сельскохозяйственных нужд;

*Охрана атмосферы.* Выбросы в атмосферу вредных веществ предприятиями горнодобывающей промышленности происходят в процессе разработки полезных ископаемых, а также в ходе производственных процессов технологического комплекса

поверхности отвалов и шахт, при открытой разработке сланца и угля, обогащении твердого топлива, производства брикетов.

При этом в атмосферу выбрасываются такие вредные вещества как: пыль, оксиды азота, оксид углерода, сернистый ангидрид и сероводород, который выделяется при горении породных отвалов.

Интенсивное пылеобразование, существенно загрязняющее атмосферу, происходит в начале строительства горнодобывающих предприятий, в процессе эксплуатации практически при всех технологических работах, при прохождении горных разработок, добыче полезных ископаемых и транспортировке (рис. 12) [80].



Рис 12. Пылеобразование при транспортировке твердого топлива (Кемеровская область)[80].

Борьба с пылеподавлением в местах добычи угля на карьерах, шламовых участках, при демонтаже сооружений, промышленных взрывах - теперь возможна!

Пылеподавление снежными пушками (снегогенераторами) уже давно успешно используется во всем мире. Благодаря сильному напору мелкодисперсной воды и отрицательному заряду водных частиц, облако пыли и вредного газа оседает в месте его образования, этим предотвращая перемещение вредных веществ в воздухе, например, в жилые зоны. (рис. 13)

В зимнее время снег укроет верхний слой горных пород и предотвратит дегидратацию (вымораживание) и, следовательно, вынос пыли за участки хранилищ и карьеров.



Рис.13. Пылеподавление в местах добычи угля [80].

*Сохранение земной поверхности.* Горнодобывающая промышленность предусматривает разработку и изъятие из недр земли природных ископаемых в результате нарушается значительная часть поверхности земли. При таком воздействии земли теряют свою хозяйственную ценность, а в худшем случае отрицательно воздействуют на окружающую среду.

Согласно статистическим данным, по Кемеровской области на 01.01.2016 нарушенных земель более 100 тысяч га, из них: 85 тысяч га – земли, нарушенные при разработке полезных ископаемых; 6 тысяч га – земли, на которых размещены промышленные и твердые бытовые отходы; 5 тысяч га – земли, нарушенные при производстве строительных работ; 4 тысячи га – земли, нарушенные иными способами. Из приведенных данных видно, что наиболее масштабные зоны нарушений обусловлены деятельностью предприятий по добыче полезных ископаемых, из них более чем 120 угледобывающих предприятий.

При открытом методе разработки месторождений, отчуждаются огромные площади плодородных почв, для обеспечения добычи значительных объемов полезных ископаемых: железорудных, топливных, строительных.

Добыча полезных ископаемых шахтным методом также негативно сказывается на природных ландшафтах.

На рисунке 14 представлено Кедровско-Крохалевское угольное месторождение [81].





Рис. 14. Кедровско-Крохалевское угольное месторождение (Кемеровская область) [81].

При сдвигении и деформации горных пород на земной поверхности образуются прогибы, провалы, которые с течением времени заполняются подземными грунтовыми и паводковыми водами, а также атмосферными осадками.

При деформации земной поверхности, существует опасность подтопления или, наоборот, обезвоживания ее отдельных участков, вследствие чего окружающая природа терпит значительный ущерб в виде изменения микроклимата, негативно воздействует на леса, пашни, населенные пункты и промышленные объекты.

При увеличении глубины, на которой ведется добыча, степень поражения в виде деформации поверхности, уменьшается.

Негативное влияние от проведения подземных горных разработок проявляется в засорении поверхности земли, в результате выноса пустых пород, которые складировуют в отвалах.

В результате таких действий происходит отчуждение сельскохозяйственных земель, снижается продуктивность соседних угодий, атмосфера загрязняется газами и пылью, нарушается гидрогеологический режим местности. Стекающие воды с отвалов, которые могут быть токсичными, способны уничтожить всю растительность на прилегающей территории.

Близко расположенные к населенным пунктам отвалы существенно воздействуют на санитарно-гигиенические условия местного населения.

Для защиты земной поверхности от негативного влияния горнодобывающей промышленности применяют горнотехнические и специальные охранные мероприятия по ликвидации последствий горных разработок путем рекультивации (восстановления) нарушенных земель.

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия на них угледобывающих предприятий. Рекультивацию земель, нарушенных угледобывающими предприятиями, проводят, как правило, в три этапа:

- подготовительный (обследование нарушенных территорий, определение направления рекультивации, технико-экономическое обоснование и составление проекта рекультивации);
- техническая рекультивация;
- биологическая рекультивация.

Принятие решения о предполагаемом целевом использовании рекультивированных площадей зависит от многих факторов, в том числе от пригодности рекультивируемой территории для намеченного использования и от потребности в размещении объекта соответствующего типа с учетом принятых способов разработки пород.

Восстановление плодородия почв достигается за счет ряда агро- и биомелиоративных мероприятий, отвечающих вновь сложившимся топографическим, почвенным гидрогеологическим условиям.

В Кемеровской области рекультивация контролируется губернатором в рамках Кемеровского научного центра СО РАН. В многочисленных пунктах проводятся научные исследования по разработке технологий рекультивации нарушенных земель. В Кузбассе создана депутатская группа по рекультивации земель.

Экспериментальные исследования, проводимые почвоведом в Кузбассе на протяжении 40 лет, показывают, что полностью восстановить утраченные функции почвы в исторически обозримый период невозможно. Максимальный результат, полученный на экспериментальных площадках, составляет 90%, а среднее значение плодородия на рекультивированных землях составляет около 30%. Согласно другим исследованиям, продуктивность рекультивированных земель после посева многолетних трав выше, чем естественных кормовых угодий – и это прослеживается на протяжении многих лет.

Из многочисленных направлений биологической рекультивации в Кузбассе востребованной остается лесное направление, поскольку земли с лесными насаждениями легче всего передавать в государственный лесной фонд (рис. 15).



Рис. 15. Проведение лесной рекультивации[82].

Широкое внедрение получили сосна обыкновенная и облепиха крушиновидная. За сорок лет агротехника создания насаждений не претерпела никаких изменений. Посадочный материал используется исключительно с открытой корневой системой, что снижает приживаемость и сохранность посадок. Рекомендуемый ассортимент древесной (кустарниковой) и травянистой растительности, применяемый для восстановления нарушенных земель, включает широкий спектр видов: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, береза бородавчатая и другие. В настоящее время, кроме перечисленных, необходимо выявить перспективные, эстетически привлекательные и устойчивые к интенсивному загрязнению окружающей среды виды. Недопустимо создание на восстанавливаемых землях монокультурных плантаций. Такая структура фитоценозов непродуктивна и легко уничтожается пожаром или вспышкой эпифитий. Наибольшую устойчивость в условиях отвалов сохраняют многовидовые сообщества.

Для того, чтобы наиболее рационально определять направление последующего хозяйственного использования участков, рекультивация нарушенных земель Кемеровской

области должна проводиться с учетом региональной специфики - природных условий, индивидуальных особенностей каждого объекта и т.д.

Рекомендуемый ассортимент древесной (кустарниковой) и травянистой растительности, применяемый для восстановления нарушенных земель, включает широкий спектр видов: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, береза бородавчатая и другие. В настоящее время, кроме перечисленных, необходимо выявить перспективные, эстетически привлекательные и устойчивые к интенсивному загрязнению окружающей среды виды. Необходимо осознавать, что главной целью любого направления рекультивации является создание благоприятных условий для естественного восстановления и устойчивого функционирования экосистем на нарушенных территориях. Только в этом случае возможно максимально сократить негативные последствия техногенеза и вернуть нарушенным ландшафтам хозяйственную, экологическую и рекреационную значимость.

*Охрана окружающей среды.* Современный этап развития технологий предусматривает осуществление охраны природной среды, при котором приоритетное направление занимает внедрение малоотходных производств, которые существенно уменьшают негативное воздействие.

Для повышения эффективности природоохранных работ и улучшения экологического состояния территорий, размещенных вблизи от горнодобывающих предприятий, необходимо использовать технологию, при которой отходы производства доводятся до товарной продукции или сырья с целью использования для нужд производства или других областей [82].

## **Глава 7. Социальная ответственность при мониторинговых исследованиях участка Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».**

**Социальная ответственность** — ответственность субъектов за соблюдение норм и правил, неявно определенных или неопределенных законодательством (в области этики, экологии, милосердия, человеколюбия, сострадания и т.д.), влияющих на качество жизни отдельных социальных групп и общества в целом.

Ответственность наступает в результате игнорирования или недостаточного внимания субъектов бизнеса к требованиям и запросам общества и проявляется в замедлении воспроизводства трудовых ресурсов на территориях, являющихся ресурсной базой для данного вида бизнеса.

Социальная ответственность бизнеса (СОБ) — это добровольный вклад бизнеса в развитие общества в социальной, экономической и экологической сферах, связанный напрямую с основной деятельностью компании и выходящий за рамки определенного законом минимума.

Данное определение скорее идеальное, и не может быть полностью претворено в действительность хотя бы потому, что просчитать все последствия одного решения просто невозможно. Но социальная ответственность — это не правило, а этический принцип, который должен быть задействован в процессе принятия решения. Долженствование здесь является внутренним, перед самим собой, и основывается на моральных нормах и ценностях, приобретенных в процессе социализации.

Мониторинговые исследования будут проводиться на участке «Шурапский» Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения, расположенного в кемеровском районе Кемеровской области в 27 км на север от города Кемерово.

Рассматриваемый район, характеризуется континентальным климатом, холодной и продолжительной зимой, заменяемый жарким коротким летом. Минимальная температура составляет (-47°C), максимальная температура составляет (+45°C).

Данный регион Западной Сибири характеризуется влажным климатом. За год здесь выпадает 510 мм осадков, основное количество которых /399 мм/ приходится на теплое время года /с апреля по октябрь/.

Настоящим проектом запроектированы детальные геоэкологические исследования, включающие исследования радиоактивного влияния на окружающую среду, изучение поверхностных вод, подземных вод и донных отложений, атмосферных выпадений (отбор проб снега). Полевые работы будут проводиться в весенний и летне-осенний периоды.

## 7.1 Производственная безопасность

В результате проведения геоэкологических исследований человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т.е. вызывать нежелательные последствия. Эти опасности принято называть опасными и вредными производственными факторами. Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 подразделяются на группы (табл.12).

Опасным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности.

Таблица 12 - Основные элементы производственного процесса геоэкологических работ, формирующие опасные и вредные факторы.

Этапы работ	Наименование запроектирован ных видов работ и параметров производственн ого процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003 – 74) (с изм. 1999 г.)		Нормат ивные докуме нты
		Опасные	Вредные	
1	2	3	4	5
Полевые	Отбор проб почв, поверхностных вод, подземных вод, донных отложений, растительности, атмосферного воздуха,	Механические травмы при пересечении местности. Работа с радиоактивными пробами. Пожароопасность. Повреждения от	Отклонение микроклимата. Повышение уровня радиации. Повышенный уровень шума.	ГОСТ 12.1.005-88

	радиационные исследования.	биоты..		
Лабораторные	Подготовка проб. Анализ проб проводится в специальных аккредитованных лабораториях.	Поражение электрическим током. Повреждение реактивом.	Освещение рабочей зоны. Повышение уровня радиации. Повышенный уровень шума.	СниП 23-05-96
Камеральные	Обработка данных на компьютере.	Электрический ток. Повышенный уровень ионизирующего излучения от ЭВМ.	Психофизиологическое. Монотонный режим работы. Недостаток свете.	СанПиН 2.2.2.542 - 96

#### Механические повреждения при пересечении местности.

При проведении геоэкологических исследований в полевых условиях возможность получения механических повреждений увеличивается. Повреждения могут быть различного вида, как легкие, так и тяжелые, например, переломы рук, ног, при падении различные ушибы, порезы, растяжения связок и т. д. Для предохранения от повреждений необходимо соблюдать индивидуальную безопасность жизнедеятельности.

#### Повреждения в результате контакта с животными и насекомыми.

Встреча с диким медведем приводит к большим травмам, увечьям и может привести к летальному исходу. Предохранения от этого заранее отстреливать медведей. При укусе энцефалитного клеща – заранее прививаться. Последнюю прививку необходимо сделать за месяц до выезда в поле, а также при проведении маршрута делать осмотр каждые 2-3 часа.

#### Пожароопасность.

Опасность возникновения пожара существует как в полевых условиях, так и в помещении.

#### Поражение электрическим током.

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электрическое, механическое и биологическое воздействие.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тела, нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути тока, вызывая в них значительные функциональные расстройства. Электрическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе в крови, в нарушении ее физико-химического состава. Механическое действие тока приводит к расслоению, разрыву тканей организма в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара из тканевой жидкости и крови. Биологическое действие тока проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, а также нарушением внутренних биологических процессов.

Электротравмы условно разделяются на общие и местные. К общим относят электрический удар, при котором процесс возбуждения различных групп мышц может привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности.

К местным травмам относят ожоги, металлизацию кожи, механические повреждения, электрофтальмии.

Исход поражения человека электрическим током зависит от многих факторов: силы тока и времени его прохождения через организм, характеристики тока (переменный или постоянный), пути тока в теле человека, при переменном токе – от частоты колебаний.

На сопротивление организма воздействию электрического тока оказывает влияние физическое и психическое состояние человека. Нездоровье, утомление, голод, опьянение, эмоциональное возбуждение приводят к снижению сопротивления.

Переменный ток опаснее постоянного, однако, при высоком напряжении (более 500 В) опаснее постоянный ток.

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038 – 82 устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека (рука – рука, рука – нога) при нормальном (неаварийном) режиме. Работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Симптомы. Местные изменения характеризуются ожогами, как правило, достаточно глубокими. Возможны знаки тока на коже; затемнение сознания, иногда возбуждение; нарушение памяти, головные боли. Пульс обычно замедлен, напряжен, клиническая смерть.

Профилактика электротравм заключается в строгом соблюдении техники безопасности труда, электробезопасности.

Первая медицинская помощь – освобождение от действия электрического тока. При клинической смерти – экстренная реанимация. При местных поражениях наложение асептической повязки.



Ремонт электроприборов, теле- и радиоаппаратуры, электрооборудования можно выполнять только при вынутой из розетки электрической вилке устройства.

При работе с электрическими устройствами не прикасайтесь к предметам, которые могут быть электрически соединены с землей.

#### Средства защиты от поражения электрическим током.

Заземление – это соединение корпуса электроустановки проводником. С очень небольшим электрическим сопротивлением (не более 4 Ом) с землей.

При нарушении изоляции корпус установки окажется под напряжением, и ток через заземление начнет стекать в землю. При прикосновении человека к корпусу ток будет стекать в землю по двум ветвям – через человека, и через заземление.

Кроме заземления для защиты от поражения электрическим током получили распространение такие методы, как зануление и устройство защитного отключения.

Зануление применяется в электрических сетях, имеющих заземленный нулевой провод. Зануление заключается в соединении металлических частей (например, корпуса) электрического прибора или установки с нулевым защитным проводом, который в свою очередь электрически соединяется с нулевым рабочим проводом.

Защитное отключение – это система защиты, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения электрическим током.

Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током: относятся диэлектрические перчатки, галоши, боты, коврики, изолирующие подставки и монтерский слесарно-монтажный инструмент с изолированными рукоятками.

Диэлектрические перчатки, галоши, боты и коврики изготавливают из специальной диэлектрической резины, обладающей большим электрическим сопротивлением и хорошей эластичностью.

Безопасность производственного оборудования должна соответствовать ГОСТ 12.2.003 – 90.

#### Недостаточная освещенность рабочей зоны

Лаборатория с площадью  $S = 20 \text{ м}^2$

Окна выходят на юг, боковое естественное освещение, стены голубовато-зеленоватые. Зеленый – это цвет покоя и свежести, успокаивающе действует на нервную систему в сочетании с желтыми благотворно действует на настроение. Синий и голубой цвета свежи, прозрачны, легки, воздушны, уменьшают физическое напряжение, могут регулировать ритм дыхания.

Эмоциональное воздействие цвета на самочувствие позволяет его использовать как средство улучшения условий жизни, работы человека, повышения его работоспособности.

Искусственное освещение – это общее локальное освещение (с учетом расположения рабочих мест) и местное комбинированное освещение рабочих мест.

Таблица 13 - Нормы освещения рабочих поверхностей.

Наименование помещения	Характер зрительной работы	Размер объекта различения	Нормы КЕО, %	Искусственное освещение ПК	Тип светильника
Лаборатория	Средней точности	1 мм	1,5	400 ПК	Газоразрядные лампы типа ПВЛП

Метод расчета искусственного освещения является приближенный метод расчета освещенности по удельной мощности. Этот метод основан на определении по светотехническим справочникам удельной мощности осветительной установки в зависимости от заданных параметров и числа светильников. Требуемая мощность лампы подсчитывается по выражению:

$$P_{\text{л}} = P_{\text{уд}} S / N \quad (7.1),$$

где  $P_{\text{л}}$  – мощность одной лампы, Вт

$P_{\text{уд}}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>

$N$  – число светильников.

#### Повреждения реактивам.

Повреждение химическими реактивами относится к опасным факторам, приводящее к химическим и тепловым ожогам, которые вызывают смерть человека. Рабочие работающие с реактивами должны находиться в специальной защищенной одежде и выполнять меры безопасности при работе с реактивами.

#### Повышенный уровень радиации.

#### Повышенный уровень электромагнитного и ионизирующего излучения от ЭВМ.

При работе с компьютером человек подвергается воздействию ряда опасных и вредных производственных факторов: электромагнитных полей (диапазон радиочастот: ВЧ, УВЧ и СВЧ), инфракрасного и ионизирующего излучений, шума и вибрации, статистического электричества и др.

Система стандартов по технике безопасности предусматривает для защиты персонала от повышенного уровня электромагнитного излучения следующие способы и вещества ГОСТ 12.1.006-84:

-уменьшение напряженности и плотности потока энергии электрического поля посредством использования согласованных нагрузок и поглотителей мощности;

-экранирование рабочего стола;

-удаления рабочего места от источника излучения;

-рациональное размещения оборудования, излучающего электромагнитную энергию;

-применение средств предупреждающей сигнализации.

Работа с компьютером характеризуется значительным умственным напряжением и нервно-эмоциональной нагрузкой операторов, высокой напряженностью зрительной работы и достаточно большой нагрузкой на машины спины, рук.

В процессе работы с компьютером необходимо соблюдать правильный режим труд и отдыха.

## **7.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов, и мероприятия по их устранению**

### **7.2.1. Полевой этап.**

При полевых работах (отбор проб):

-Требуется спецодежда.

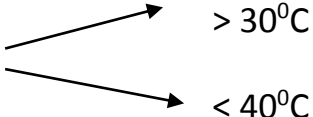
-Запрет на проведение работ при неблагоприятных метеоусловиях.

-Чередование труда и отдыха.

-Место отдыха.

При полевых работах физическая работа средней тяжести.

Нужно рассчитать жесткость погоды.

$$\text{Ж} = T^{\circ}\text{C} + CV - \text{балл}$$


$> 30^{\circ}\text{C}$

$< 40^{\circ}\text{C}$

CV – скорость воздуха

Резко континентальный климат района работ характеризуется сильными колебаниями суточных и сезонных температур. Средняя температура наиболее холодного периода  $-21^{\circ}\text{C}$ , наиболее теплого периода –  $19.6^{\circ}\text{C}$  при его продолжительности 170 дней. Среднегодовое

количество осадков составляет 700-900 мм. Мощность снегового покрова к концу зимы достигает 1.5 м, а промерзание почво-грунтов до 1 м.

Запыленность и загазованность рабочей зоны при выполнении полевых работ на площадке захоронения жидких радиоактивных отходов (СХК). В настоящее время насчитывается более 500 вредных веществ, загрязняющих атмосферу, их количество увеличивается.

Загрязнение окружающей среды, прежде всего, сказалось на здоровье человека и генетическом фонде людей. Мутагенез – изменение генов под воздействием окружающей среды. Постоянное ухудшение экологической обстановки в этом районе, где на человека обрушивается множество мутагенов – выбросы заводов, пестициды в продуктах сельского хозяйства, радиоактивное загрязнение, шум и вибрация, стрессы и многое другое – усиливает негативное воздействие на защитные силы организма и способствует снижению его сопротивляемости различным заболеваниям.

#### **7.2.2. Лабораторный и камеральный этап.**

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении. Состояние микроклимата производственного помещения характеризуется следующими показателями: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, интенсивностью теплового излучения от нагретой поверхности.

Для подачи воздуха в помещение используются системы механической вентиляции и кондиционирования, а также естественная вентиляция (проветривание помещений), регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата (табл. 14)

Таблица 14 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96)

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение
Холодный	1б	19-21	19-24	63-70	15-75	0,1	0,1-0,2
Теплый	1б	19-26	20-28	63-70	15-75	0,2	0,1-0.3

Примечание: 1б - работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Объем помещений, в которых установлены компьютеры, должны быть меньше 19,5 м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в табл. 15.

Таблица 15 - Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где расположены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88)

Характеристика помещения	Помещение свежего воздуха, м³/на одного человека в час
Объем до 20 м³ на человека	не менее 30
20-40 м³ на человека	не менее 20
Более 40 м³ на человека	естественная вентиляция
Помещение без окон	не менее 60

Рациональная вентиляция и отопление являются наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях.

Вентиляция – это организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха и подачу на его место свежего. По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции.

Естественной вентиляцией называют систему вентиляции, перемещение воздушных масс в которой осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания.

Механической вентиляцией называют вентиляцию, с помощью которой воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с помощью вентиляторов.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. В помещениях существует естественное и искусственное освещение, которое выполняет полезную общефизиологическую функцию, способствующую появлению благоприятного психологического состояния людей. С улучшением освещения улучшается работоспособность, качество работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности.

Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 1,0 %. Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами СНИП 2.2.1/2.1.1.1278-03 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудие и предметы труда. Освещенность на поверхности пола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света.

3. Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой. При работе с химическими веществами, стеклянной посудой следует представлять основные факторы опасности. Попадание далеко небезвредных химических веществ (возможно, едких, токсичных или вообще незнакомых) и растворов на кожные покровы, слизистые оболочки, пищеварительный тракт и органы дыхания, а также на одежду, предметы пользования и оборудование может привести к термическим поражениям (ожогам), отравлениям. При использовании поврежденной стеклянной посуды или неумелом обращении с ней могут быть порезы и ранения осколками стекла.

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- 1) избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки (рта, глаз), кожу, одежду;
- 2) не принимать пищу (питьё);
- 3) не курить и не пользоваться открытым огнем;
- 4) обращать внимание на герметичность упаковки химикатов (реактивов), а также наличие хорошо и однозначно читаемых этикеток на склянках;
- 5) избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;

6) при отборе растворов пипетками пользоваться закрепленным в штативе шприцем с соединительной трубкой (не втягивать растворы в пипетку ртом!);

7) добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;

8) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук.

### **7.3. Пожарная и взрывная безопасность**

К причинам электрического характера относятся:

- ◆ короткое замыкание;
- ◆ искрение и электрические дуги;
- ◆ загорание материалов вследствие газовых разрядов, разрядов статистического электричества и неэлектрического характера:
- ◆ неисправность, неправильное устройство и эксплуатация отопительных систем;
- ◆ неосторожное и халатное обращение с огнем;
- ◆ взрывы газозвушных и паровоздушных смесей, пылей.

При наличии соответствующих условий загорание может быстро распространиться на значительные объемы производственных помещений и площадок, уничтожая материальные ценности и угрожая жизни людей. Опасные факторы пожара: в соответствии с ГОСТ 12.1.004-85 установлены следующие ОФП: открытое пламя и искры; повышенная температура окружающей сферы и т.п. токсичные продукты горения; дым; пониженная концентрация кислорода; последствия разрушения и повреждения объекта.

*Опасные факторы*, проявляются в результате взрыва; ударная волна, пламя, обрушения и разлет осколков, образование вредных веществ с концентрацией в воздухе выше ПДК.

Для ограничения распространения пожара в зданиях предусматривают устройство противопожарные преград. Противопожарными преградами согласно СНИП 2.01.02-85 являются конструкции стен (несущих, самонесущих, именуемых перегородками), перекрытий (плит, настилов и др.), зон, тамбуров-шлюзов, дверей, окон, люков, клапанов.

Противопожарные стены могут быть двух типов: у стен первого типа  $P_{огн} = 2,5$  часа; второго типа  $P_{огн} = 0,75$  часа.

Автоматические установки пожаротушения, по времени срабатывания АУП могут быть сверхбыстродействующими с временем включения менее 0,1 с: быстродействующими –

менее 0,3 с; нормальной инерционности – менее 20 с, повышенной инерционности – до 3 минут. АУП водяного и пенного, а также водяного пожаротушения со смачивателем подразделяются на спинклерные и дренчерные. АУП газового пожаротушения делятся на установки объемного пожаротушения, установки локального пожаротушений по площади.

Первичные средства пожаротушения: огнетушители, бочки с водой, ведра, унки с песком, ломы, топоры, лопаты и т.п. Огнетушители классифицируются по следующим признакам: по способу транспортировки (переносные и передвижные): по виду огнетушащих веществ (водные, пенные, углекислотные, порошковые, хладоновые). (табл. 16)

Таблица 16 - Рекомендуемые огнетушащие средства в зависимости от класса пожара (по классификации МСИСО 3941 – 77).

Класс пожара	Характер горючей струи или объекта	Огнетушащее средство
<b>A</b>	Обычные твердые сгораемые вещества и материалы (древесина, бумага, текстиль, уголь, резина и др.)	Все виды огнетушащих средств и прежде всего вода.
<b>B</b>	Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и плавящиеся при нагревании твердые вещества и материалы (бензин, спирт, мазут, лаки, краски, синтетические материалы)	Вода распыленная; пена всех видов; газовые составы – хладона, порошки.
<b>C</b>	Горючие газы (водород, ацетилен, углеводороды).	Газовые составы-хладоны; инертные разбавители (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , He); порошки, вода для охлаждения.
<b>D</b>	Металлы и их сплавы (кальций, калий, натрий, магний, титан, алюминий, цинк, гидраты и др.)	Порошки.
<b>E</b>	Электроустановки и оборудование, находящееся под напряжением.	Газовые составы-хладоны, инертные разбавители, порошки.

#### 7.4 Сигнализация о пожаре.

ЭПС – электрическая пожарная сигнализация предназначена для обнаружения самой начальной стадии пожара и сообщения о месте его возгорания. ЭПС делится на пожарную и



охранно-пожарную, основными элементами которой являются: пожарные извещатели, приемный станции, линии связи, источники питания, звуковые и световые сигнальные устройства. Пожарные извещатели бывают ручного и автоматического действия: последние делятся на тепловые, дымовые, световые и комбинированные.

### **7.5. Экологическая безопасность**

Негативное влияние на окружающую среду оказывают следующие объекты:

- рудный штабель (пыление, цианиды, тяжелые металлы и т.д.);
- карьер (пыление);
- шламоотстойники (просачивание токсичных веществ);
- золотоизвлекательная фабрика.

#### Рекомендации по снижению воздействия УКВ на окружающую среду.

В свете вышеизложенного полученного в отчетный период фактического материала, можно констатировать, что основная часть негативных экологических последствий КВ на характеризуемом объекте, обусловлена, главным образом, неполным соблюдением технологических режимов обезвреживания отработанных (обеззолоченных) растворов.

Исходя из необходимости устранения этих главных факторов негативного влияния УКВ на объекты окружающей среды района, рекомендуется следующее:

- проводить обезвреживание отработанных ТР до установления нормативных концентраций цианидов и соединений активного хлора;
- увеличить емкость прудка-шламоотстойника и провести бетонирование (или пленочное экранирование) его стенок для предотвращения утечек стоков;
- провести обезвреживание находящихся в аварийной емкости сточных вод, а также увеличить объем этой емкости;
- наладить полноценный текущий производственный лабораторный контроль за состоянием природных и сточных вод в пределах площадки УКВ;
- продолжить ведение мониторинга объектов окружающей среды в районе УКВ, отладить организационную сторону принятия необходимых решений при выявлении фактов негативного воздействия установки на экологическое состояние ОПС.

### **7.6.Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

#### Природные пожары.

В понятие природные пожары входят лесные пожары, пожары степных и хлебных массивов, торфяные и подземные пожары горючих ископаемых. Мы остановимся только на лесных пожарах как наиболее распространенном явлении, приносящем колоссальные убытки и порой приводящие к человеческим жертвам.

Лесные пожары при сухой погоде и ветре охватывают значительные пространства. При жаркой погоде, если дождей не бывает в течение 15-18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории.

От грозových разрядов и самовозгорания торфяной крошки происходит ничтожно малое количество возгораний. В 90-97 случаях из 100 виновниками возникновения пожара оказываются люди, не проявляющие должной осторожности при пользовании огнем в местах работы и отдыха. Доля пожаров от молний составляет не более 2% общего количества.

В отдельных районах Сибири и Дальнего Востока в весенний период основной причиной возникновения пожаров являются сельскохозяйственные палы, которые проводятся для уничтожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы зольными элементами. При плохом контроле огонь быстро уходит в лес. В районах лесозаготовок пожары возникают главным образом весной при очистке лесосек огнем способом – сжиганием порубочных остатков. В середине лета значительное число пожаров возникает в местах сбора ягод и грибов.

Лесные пожары классифицируются по характеру возникновения, скорости распространения и размеру площади, захваченной огнем.

В зависимости от характера возгорания и состава леса пожары подразделяются на низовые, верховые, почвенные. Почти все пожары в начале развития носят характер низовых и, если создаются определенные условия, переходят в верховые или почвенные.

Важнейшими характеристиками являются скорость распространения низовых и верховых пожаров, глубина возгорания подземных. Поэтому они делятся на слабые, средние и сильные. По скорости распространения огня низовые и верховые подразделяются на устойчивые и беглые. Скорость распространения слабого низового пожара не превышает 1 м/мин, среднего – от 1 до 3, сильного – свыше 3 м/мин. Слабый верховой пожар имеет скорость до 3 м/мин, средний – до 100, сильный – свыше 100 м/мин. Слабым подземным (почвенным) считается такой пожар, у которого глубина прогорания не превышает 25 см, средним – от 25 до 50, сильным – более 50 см.

По площади охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на шесть классов. (табл. 17)

Таблица 17 - Классификация лесных пожаров.

<b>Класс лесного пожара</b>	<b><i>Площадь, охваченная огнем, га</i></b>
Загорание	0,1 – 0,2
Малый пожар	0,2 – 2,0
Небольшой пожар	2,1 – 20
Средний пожар	21 – 200
Крупный пожар	201 – 2000
Катастрофический пожар	Более 2000

Крупные лесные пожары развиваются в период чрезвычайной пожарной опасности в лесу, при длительной и сильной засухе. Их развитию способствует ветреная погода и захламленность леса.

Средняя продолжительность крупных лесных пожаров колеблется от 10 до 15 суток, выгоревшая площадь в среднем составляет 450 – 500 га при периметре от 8 до 16 км.

## Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение.

### 8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту и объемы проектируемых работ

Участок Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» находится в Кемеровской области вблизи г. Березовский.

Кадровый состав, опираясь на все законодательные акты, связанные с контролем над состоянием окружающей среды, учитывает финансовые возможности, общую физико-географическую обстановку, основные способы управления качеством охраны окружающей среды.

Проектом работ предусмотрено проведение геоэкологического мониторинга на территории промплощадки предприятия.

В геоэкологическом задании указаны виды работ, которые необходимы для проведения детального геоэкологического мониторинга. Виды, условия и объёмы работ представлены в таблице 18 и техническом плане. На основании технического плана рассчитываются затраты времени и труда.

Таблица 18 - Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед.и зм.	Кол -во		
1	2	3	4	5	6
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	23	Точечное опробование, категория проходимости – 1	Мультигазовый монитор, газоанализатор, газовый аспиратор
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	13	Точечное опробование; объем пробы 10 л., категория проходимости – 1	Лопата, тазы, ведра, полиэтиленовые мешки
3	Гидрогеохимическое исследование	штук	7	Отбор проб осуществляется на водотоке, расположенном на территории промплощадки	ведро, полиэтиленовые канистры, стеклянные бутылки
4	Литогеохимические исследования	штук	13	Точечное опробование; категория проходимости- 1; вес пробы-1,5 кг; категория проходимости – 1	Почвенный бур, полиэтиленовые мешки, коробки

5	Гидролитогеохимические исследования	штук	7	Отбор проб осуществляется на водотоке, расположенном на территории	
6	Биогеохимические исследования	штук	13	Внемасштабно	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, перчатки
8	Камеральные работы		61	Ручная работа, компьютерная обработка материала	Компьютер

## 8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Расчет затрат времени на геоэкологические работы определен порядком «Инструкцией по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы» [18]. Из этого справочника взяты следующие данные:

- норма времени, выраженная на единицу продукции;
- коэффициент к норме.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$t = Q * H_g * K \quad (8.2), \text{ где}$$

Q- объем работ;  $H_g$  - норма времени; K - соответствующий коэффициент к норме.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ необходимо определить затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах и месяцах. Для этого заполняется таблица 19. Лабораторные исследования с учетом проб контроля также представлены в таблице 19.

Для выполнения всех проектируемых работ необходима производственная группа, состоящая из четырех человек: начальник отдела, геоэколог, рабочие 1 и 2 категории.

Таблица 19 - Расчет затрат времени на геоэкологические исследования с учетом отбора проб для контроля

№ п/п	Виды работ	Объем работ		Норма длительности	Коэф	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого чел./ смена
		Ед. из м	Кол-во				
1	Атмогеохимические исследования проб воздуха	шт	93	0,12	1	Стр. 57	1,16
2	Атмогеохимические исследования проб снега	шт	14	0,1104	1	Стр. 57	1,54
3	Гидрогеохимическое исследование поверх. воды	шт	29	0,112	1	Табл. 39, стр. 48	3,25
5	Литогеохимические	шт	14	0,049	1	табл. 23, стр. 28	0,68

	исследование						
6	Биогеохимические исследования	шт,	14	0,035	1	Стр. 49	0,49
8	Полевая камеральная обработка материалов (все, кроме атмогеохимических исследований с отбором газов)	шт	71	0,0041	1	табл.54, стр. 64	0,29
9	Полевая камеральная обработка материалов (атмогеохимических исследований с отбором газов)	Шт	164	0,008	1	табл.54, стр. 64	1,31
10	Камеральная обработка материалов с использованием ЭВМ	шт	164	0,041	1	Табл. 61, стр. 73	6,72
<b>Итого:</b>							<b>15,44</b>

### 8.3. Расчет производительности труда, расчет продолжительности выполнения всего объема проектируемых работ

Основным показателем для планируемых работ во времени считается производительность труда за месяц.

Основным показателем для планирования, организации и управления проектируемыми работами является производительность труда. Эти технико-экономические показатели необходимы для планирования проектируемых работ. Производительность труда за месяц ( $P_{\text{мес}}$ ), определяется по формуле:

$$P_{\text{мес}} = Q / T_{\text{усл}} * n \quad (8.3.1)$$

$$n = Q / P_{\text{мес}} * T_{\text{усл}} \quad (8.3.2)$$

где Q- объем работ;  $T_{\text{усл}}$  - время проектное в расчетных единицах (месяц) для каждого вида работ; n- коэффициент загрузки.

Произведя расчеты по формулам (8.3.1) и (8.3.2) получаем требуемое количество бригад.

### 8.4 Календарный план.

Основой любых работ является календарный план, но прежде чем планировать время, ресурсы и деньги, необходимо рассчитать смету.

Начало геоэкологических работ обусловлено календарным планом и поступлением первого аванса. Величина первого аванса зависит от работ, планируемых к выполнению в первом квартале календарного и поэтапного планов, а также от создания производственных запасов.

Календарный план проектируемых работ составляется для:

- определения продолжительности выполнения всего проектируемого комплекса работ;
- для определения взаимосвязи последовательности выполнения работ;
- для оптимизации использования времени;
- для сокращения затрат времени в целом по проекту и т.д.

Календарный план оформляется в виде таблицы, в него включаются все проектируемые работы, входящие в сметную форму СМ-1. Календарный план составлен для одного года, но применяется ко всему текущему периоду, запланированному в геоэкологическом задании.

Поэтапный план составляется, для того чтобы уже на стадии планирования организаторы и инвесторы знали, какие виды работ будут выполняться в тот или иной период времени (как правило за квартал) и какими результатами они завершатся. Как правило, отчетным является конец квартала. Первый аванс на производство работ по проекту поступит на расчетный счет в соответствие с договором, тогда как последующие авансы перечисляются на основании акта обмера работ за предыдущий квартал. Поэтапный план представлен в таблице 20, календарный план представлен в таблице 21.

Таблица 20 - Поэтапный план

	Виды работ	Время, даты	Результат
	1 квартал (январь-март)		
1.	Предварительные работы	10.01 - 20.01	Подготовка к работам
2.	Организационные работы	21.01 - 25.01	Подготовка инструментов
3.	Атмогеохимический мониторинг	24.03	Отбор проб воздуха
4.	Атмогеохимический мониторинг	29.02- 30.03	Отбор проб снежного покрова
5.	Гидрогеохимический мониторинг	28.02, 28.03,	Отбор проб воды
6.	Транспортировка	30.03	Транспортировка грузов и людей
7.	Лабораторные исследования атмосферного воздуха, снега, воды	27.01 - 30.03 27.01 - 31.03	Подготовка проб и исследование
	2 квартал (апрель-июнь)		
1.	Организационные работы	17.04 - 20.04	Подготовка инструментов
2.	Атмогеохимический мониторинг	27.06	Отбор проб воздуха
3.	Гидрогеохимический мониторинг	28.05, 28.06	Отбор проб воды
4.	Биогеохимический мониторинг	30.06	Отбор проб растительности
5.	Литогеохимический мониторинг	25.05	Отбор проб почвы
6.	Гамма-съемка	15.05, 18.05	Геофизические измерения
7.	Транспортировка	27.04 - 29.06	Транспортировка грузов и людей
8.	Лабораторные исследования атмосферного воздуха, воды	28.04 - 30.06	до места отбора и обратно Подготовка проб и исследование
	3 квартал (июль-сентябрь)		
1.	Организационные работы	20.07-24.07	Подготовка инструментов
2.	Атмогеохимический мониторинг	27.09	Отбор проб воздуха
3.	Гидрогеохимический мониторинг	28.08, 28.09	Отбор проб воды
4.	Транспортировка	28.08 - 30.09	Транспортировка грузов и людей
5.	Лабораторные исследования	28.07 - 30.09	места отбора и обратно Подготовка проб и исследование
	4 квартал (октябрь-декабрь)		
1.	Организационные работы	19.10 - 23.10	Подготовка инструментов
2.	Атмогеохимический мониторинг	27.10, 27.11, 27.12	Отбор проб воздуха
3.	Транспортировка	27.10 - 28.12	Транспортировка грузов и людей
4.	Лабораторные исследования	27.10 – 28.12	места отбора и обратно Подготовка проб и исследование

Таблица 21 - План-график отбора проб на 1 год

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2017											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Отбор снеговых проб			+									
Отбор проб атмосферного воздуха			+			+			+		+	
Отбор проб почв					+							
Отбор проб поверхностных вод			+			+			+		+	
Отбор проб донных отложений						+						
Гамма- спектрометрическая Гамма-радиометрическая					+							



съемки												
Отбор проб растительности						+						
Отбор проб подземной воды			+			+			+		+	
Лабораторные исследования			+		+	+			+		+	
Камеральная обработка, составление отчета												+

## 8.5 Нормы расхода

Таблица 22 - Нормы расхода материалов на проведение полевых геохимических работ, зависящих от количества проб

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
<b>Все полевые геохимические работы</b>				
Блокнот малого размера	шт	34,00	8	272,00
Журнал регистрации	шт	56,00	1	56,00
Карандаш простой	шт	6,00	16	96,00
Кислота соляная	кг	29,00	0,1	2,90
Книжка этикетная	пачка (300 шт)	74,00	0,29	21,46
Резинка ученическая	шт	5,00	6	30,00
Ручка шариковая (без стержня)	шт	10,00	4	40,00
Стержень для ручки шариковой	шт	12,00	12	144,00
<b>Гидрогеологические работы</b>				
Бутыль стеклянная 0,5-1,0 литр с пробкой	шт	60,00	1	60,00
<b>Атмогеохимические работы</b>				
Контейнер для проб	шт	300,00	7	2100,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт	15,00	7	135,00
<b>Литогеохимические и биогеохимические работы</b>				
Бумага оберточная	рулон (20м)	120,00	1	120,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт	50,00	21	1050,00
Ящик (тара)	шт	300,00	7	2100,00
<b>Гидрогеохимические работы</b>				
Бутыль стеклянная 0,5-1,0 литр с пробкой	шт	60,00	8	480,00

<b>Гидролитогеохимические работы</b>				
Контейнер для проб	шт	300,00	2	600,00
<b>Окончательная камеральная обработка исходных данных</b>				
Блокнот малого размера	шт	34,00	1	34,00
Карандаш простой	шт	6,00	8	48,00
Ручка шариковая	шт	22,00	8	176,00
Итого:				7565,36

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 23). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте ГАЗ 2217 Соболь с бензиновым двигателем (расход топлива 14,5 л на 100 км). Учитываем стоимость бензина АИ-92 в Кемеровской области, по состоянию на 2015 год цена составляет в среднем 30,90 руб./л.

Таблица 23 - Расчет затрат на ГСМ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование автотранспортного средства</b>	<b>Количество</b>	<b>Расход топлива (л)</b>	<b>Стоимость (руб.).</b>
1	ГАЗ 2217 Соболь (АИ-92)	100 км	14,50	448,05 руб.

## 8.6 Расчет затрат на лабораторные работы

Калькуляция стоимости приведена по производственным документам. Стоимость лабораторных работ заносим в таблицу 24.

Таблица 24 - Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Объем		Стоимость, руб.	Итого
		Ед. измерения	Кол-во		
1	Пробоподготовка	проба	733	62	45446
2	Атомно-эмиссионный с ICP	проба	129	1300	167700
3	Атомно-абсорбционный	проба	22	350	7700
4	Атомно-абсорбционный анализ «холодного пара»	проба	22	250	5500
5	Хроматографический	проба	93	320	29760
6	Гравиметрический	проба	133	350	46550
7	Титриметрический	проба	47	220	10340
8	Потенциометрический	проба	65	250	16250
9	Фотометрический	проба	55	140	7700
10	Органолептический	проба	29	45	1305
11	Объемный	проба	33	630	20790
12	Элетрометрический	проба	33	210	6930
13	Расчетный	проба	29	12	348
14	Флуориметрический	проба	43	200	8600
	Итого:				<b>374 919</b>

## 8.7 Расчеты стоимости основных расходов на геологоразведочные работы

Принятые поправочные коэффициенты:

Районный коэффициент к з/плате и отчислениям на соцнужды -1,3; 1,5

Коэффициент ТЗК к материалам и оборудованию – 1,18 (таблица 25).

Таблица 25 - Расчёт стоимости основных расходов

шифр расценки	Виды работ, условия проведения (расчетная единица)	Нормативный документ (СНОР-93)	Основные расходы по СНОР-93				Поправоч. коэффиц.		Основные расходы с учетом поправочных коэффициентов					
			затраты на З/П	отчисления на соц. нужды	мат. затраты	амортизация	к з/п и отчисления на соц. нужды	к материалам и оборуд.	затраты на оплату труда	отчисления на соц. нужды	материальные затраты	амортизация	всего	
													мес	смена
1	Литогеохимическое опробование	в.2 т.5, с.1	22 044	8 597	2 971	366	1,3	1,18	28 657	11 176	3 506	431,88	27 576	1 126
2	Гидрогеохимическое опробование	в.1, ч.3	19 654	7 665	22 001	250	1,3	1,18	25 550	9 965	25 961	295,00	38 916	1 588
3	Снегогеохимическое опробование	в.2 т.3,с.10	28 072	10 948	3 646	449	1,3	1,18	36 494	14 232	4 302	529,82	35 002	1 429
4	Атмогеохимическое опробование	в.1, ч.3	27 873	10 870	3 670	6925	1,3	1,18	36 235	14 131	4 331	8171,50	39 607	1 617
5	Биогеохимическое опробование	в.1, ч.3	27 873	10 870	2 792	225	1,3	1,18	36 235	14 131	3 295	265,50	33 973	1 387
6	Полевая камеральная обработка материалов (все, кроме атмогеохимических исследований с отбором газов)	в.2,т.1	43 813	17 087	3858	475	1,3	1,18	56 957	22 213	4 552	560,50	53 098	2 167
7	Полевая камеральная обработка материалов (атмогеохимических исследований с отбором газов)	в.2,т.1	56 091	21 875	4566	841	1,3	1,18	72 918	28 438	5 388	992,38	67 874	2 770
8	Камеральная обработка	в.7,т.1	65 927	25 712			1,3	1,18	85 705	33 426			75 052	3 063

## 8.8 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

Общий расчет сметной стоимости геоэкологического проекта оформляется по типовой форме.

Базой для всех расчетов в этой документе служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на:

- ЭГР;
- сопутствующие работы и затраты.

На эту базу начисляются проценты, обеспечивающие организацию и управление работ по проекту, так называемые расходы, за счет которых осуществляются содержание всех функциональных отделов структуры предприятия.

Расходы на организацию полевых работ составляют 1,5% от суммы расходов на полевые работы. Расходы на ликвидацию полевых работ - 0,8% от суммы полевых работ. Расходы на транспортировку грузов и персонала - 5% полевых работ. Накладные расходы составляют 10% основных расходов. Сумма плановых накоплений составляет 20% суммы основных и накладных расходов. Сумма доплат рабочим равняется 2% от суммы основных и накладных расходов. Резерв на непредвидимые работы и затраты колеблется от 3-6 %.

Сметно-финансовые и прочие сметные расчеты производятся на работы, для которых нет ССН. Основные расходы для них рассчитываются в зависимости от планируемых расходов: труда (количество человек, их загрузка, оклад), материалов, техники. Следует помнить, что затраты труда определяются по трем статьям основных расходов:

1. основная заработная плата (оклад с учетом трудозагрузки);
2. дополнительная заработная плата (7,9% от основной заработной платы);
3. отчисления на социальное страхование (30% от суммы основной и дополнительной заработной платы).

Сметно-финансовый расчет на проектно-сметные работы представлен в таблице 26, а расчет затрат на подрядные работы – в таблице 27.

Таблица 26 - Сметно-финансовый расчет на выполнение геоэкологических работ

№	Статьи основных расходов	Загрузка, коэф.	Оклад за месяц	Премия	Районный коэффициент	Итого
1	2	3	4	5	6	7
Основная з/п						
1	Руководитель проекта	1	16000	0,4	1,3	24320
1.1	Геоэколог	1	13000	0,3	1,3	18070
1.2	Гидрогеолог I разряда	1	11000	0,2	1,3	13860
1.3	Рабочий 2 разряда	1	8000	0,2	1,3	10080
Итого:						66330
2	ДЗП (7.9%)					5240,07
3	ФЗП (ЗП+ДЗП)					71570,07
4	ЕСН (30%)					21614,16
5	ФОТ (ФЗП+ЕСН)					93184,23
6	Материалы (3%)					1989,90
7	Амортизация (2%)					1326,60
8	Командировки (2%)					1326,60
Итого:						<b>97 827,33</b> тыс. руб.

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 8.8.2.

Таблица 27 - Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ (СМ 1)

		Ед. изм.	Кол-во	Сумма основных расходов	Полная сметная стоимость, руб.
<b>I Основные расходы</b>					
<b>Группа А Собственно геоэкологические работы</b>					
2.	Геоэкологические работы				<b>97 827,33</b>
3.	Полевые работы:				
3.1	Литогеохимическое опробование	проба	14	1530,7	21429,80
3.2	Гидрогеохимическое опробование	проба	33	2160,2	71286,60
3.3	Снегогеохимическое опробование	проба	14	1942,9	27200,60
3.4	Атмогеохимическое опробование	проба	93	2198,6	204469,80
3.5	Биогеохимическое опробование	проба	14	1885	26390,00
<b>Итого полевых работ:</b>					<b>350 776,80</b>
4	Организация полевых работ	%	1,2		4209,32
5.	Ликвидация полевых работ	%	0,8		2806,21
6.	Камеральные работы	руб.	70		245543,76
<b>Группа Б (сопутствующие работы)</b>					
1	Транспортировка грузов и персонала	руб.			448,05
<b>Итого основных расходов:</b>					<b>603784,14</b>
<b>II Накладные расходы</b>		%	10		<b>60378,41</b>
<b>Итого основных и накладных расходов:</b>					<b>664162,55</b>
<b>III Плановые накопления</b>		%	15		99624,38
<b>IV Компенсированные затраты</b>					
Производственные командировки		%	0,5		3320,81

Полевое довольствие	%	3		19924,87
Доплаты и компенсации	%	8		53133,00
Премии	%	1,5		9962,43
<b>Итого компенсированных затрат:</b>				
<b>V Подрядные работы</b>				
Лабораторные работы	руб.			<b>374 919,00</b>
<b>VI Резерв</b>	%	3		19924,87
<b>Всего по объекту:</b>				<b>1 244 971,91</b>
НДС	%	18		224094,94
<b>Всего по объекту с учетом НДС:</b>				<b>1 469 066,85</b>

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на участке Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» на 1 год составляет 1 469 066,85 руб. с учетом НДС.

## Заключение

В результате выполнения дипломного проекта была описана геоэкологическая ситуация и разработана программа мониторинга на участке Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная».

В процессе работы были решены следующие задачи:

- составлено геоэкологическое задание на выполнение работ;
- изучен район расположения объекта работ, природно-климатические особенности территории;
- выявлены основные геоэкологические проблемы на территории объекта работ;
- изучен обзор и анализ ранее проведенных на объекте работ;
- обоснована методика проведения проектируемых работ;
- определены виды, условия проведения и объём проектируемых работ;
- обоснованы средства производственной безопасности при проведении работ, выполнен анализ опасных и вредных производственных факторов, описаны мероприятия по их устранению, а также безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ.

По результатам расчета технико-экономических показателей общая стоимость реализации проекта мониторинга на участке Шурапский Кедровско – Крохалевского каменноугольного месторождения ОАО «Шахта Южная» на 1 год составляет 1 469 066,85 руб. с учетом НДС.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова/ В.Н.Василенко, И.М.Назаров, Ш.Д.Фридман. - Л: Гидрометеиздат, 1985.-181с.;
2. ООО «Сибгеопроект» Отработка запасов угля открытым способом в границах первой очереди ОАО «Поляны». Проектная документация. Подраздел 1 «Охрана окружающей среды» Часть 1 «Охрана окружающей среды» 120 – 2010/П-Г-ООС1 Том 8.1 2011г.
3. Отчет по инженерно – экологическим изысканиям ООО «Геотехника» 2013 г.
4. Проект предельно – допустимых выбросов «Вахрушевского поля Краснобродского угольного разреза» филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», 2013г
5. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям: «ОАО «УК «Кузбазбассразрезуголь» филиала «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское» поле «Очистные сооружения промплощадки разреза и склада ГСМ», ООО «Геотехника», Кемерово 2013.
6. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям: «Очистные сооружения карьерных вод» филиала ОАО «УК «Кузбазбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское» поле», ООО «Геотехника», Кемерово 2012.
7. Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям: «ОАО «УК «Кузбазбассразрезуголь» филиала «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское» поле «Очистные сооружения промплощадки разреза и склада ГСМ», Кемерово 2013.
8. Толмачев А. И. Введение в географию» растений Изд-во Ленингр. ун-та, 244 с.
9. Трофимов В.Т., Королёв В.А., Герасимова А.С. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду // Геоэкология, №5, 1995;
10. Шадманова Тахмина Хасанбоевна, Чуйков Юрий Сергеевич Журнал Астраханский вестник экологического образования Выпуск № 2 / 2012
11. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 276 с.; (8)

### Нормативно-методическая литература:

12. ГН 2.1.5.689-98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;
13. ГН 2.1.5.1316-03. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;
14. ГН 2.1.6.695-98. Гигиенические нормативы. «Предельно – допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (9 аня)
15. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
16. ГН 2.1.6.1339-03. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
17. ГН 2.1.6.1983-05. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Дополнения и изменения №2 к ГН 2.1.6.1338-03;
18. ГН 2.1.7.2041 – 06. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве;
19. ГН 2.1.7.2042-06. Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве;
20. Инструкция по охране труда не электрического персонала ООТ-29;
21. «Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы» [б].
22. «Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель» (письмо Минприроды РФ от 9 марта 1995 г. N 25/8-34).
23. Методические рекомендации по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля. – 31 стр.;
24. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. – М.: Изд. ИМГРЭ, 1982. 111 с
25. МУ 2.6.1.2612-10
26. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
27. ОСПОРБ-99/2010

28. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы;
29. РД 52.24.309-92. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета;
30. РД 52.44.2-94. Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой;
31. СанПиН 1287
32. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод;
33. СанПиН 2.1.7.1287-03
34. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03
35. СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
36. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003
37. СанПин 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
38. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки;
39. СНиП 2.01.15-90. Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования;
40. [а] СНиП 2.04.05-91
41. СНиП 11-02-96
42. СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения;
43. СП 2.6.1.799-99, п. 3.11.3
44. СП 2.6.1.2612-10
45. СП 11-102-97 Инженерно – экологические изыскания для строительства
46. «Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуск 2. Геолого-экологические работы». - М.: ВИЭМС, 1992;

47. Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых.- М.:МПР России, 2000;

Государственные стандарты (ГОСТы)

- 48. ГОСТ 12.0.003-74
- 49. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;
- 50. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
- 51. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- 52. ГОСТ 12.1.006-84
- 53. ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
- 54. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов;
- 55. ГОСТ 14.4.3.04-85
- 56. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков;
- 57. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность;
- 58. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
- 59. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения;
- 60. ГОСТ 17.2.3.01-86. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов; 29
- 61. ГОСТ 17.2.4.02-81
- 62. ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования;
- 63. ГОСТ 17.2.6.02-85. Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования;
- 64. ГОСТ 17.4.1.02-83

65. ГОСТ 17.4.2.01-81
66. ГОСТ 17.4.3.02-85
67. ГОСТ 17.4.3.01-83
68. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа;
69. ГОСТ 22.1.02-97. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения;
70. ГОСТ 1030-81. Вода хозяйственно-питьевого назначения. Полевые методы анализа;
71. ГОСТ Р 8.589 – 2001. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения;
72. ГОСТ Р 22.1.06-99. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов;
73. ГОСТ Р 50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения
74. ГОСТ 28168-89
75. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб;
76. ГОСТ Р 51945-2002. Аспираторы. Общие технические условия;

Интернет-ресурсы:

77. ХК угольная компания «СДС-уголь» <http://www.sds.ru/> (дата обращения: 10.05.2016 )
78. Охрана труда и БЖД. URL: <http://ohrana-bgd.narod.ru/bgdps11.html> (дата обращения: 10.05.2016);
79. Путешественник. Академия активного отдыха. Тепловой перегрев организма. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://traveller.com.ua/info/bezopasnost/teploudar.htm> (07.05.2016)
80. Диссертации о Земле [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://earthpapers.net/geoekologicheskie-problemy-ugledobyvayuschih-regionov-i-puti-ih-resheniya-na-primere-kuzbassa#ixzz40bH4cZ2z> (07.05.2016)
81. Экологические проблемы горнодобывающей промышленности [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ecology-of.ru/eko-razdel/vliyanie-gornodobyvayushchej-promyshlennosti-na-ekologiyu> (19.02.2016)